PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 13, Franz-Joseph-Straße 1 · Fernruf 360029

2. Jahrgang **Juni 1950** **Nummer 6**

11 SEP. 1950

Kornkäfer und Kornmotte

Von Herbert Brandt,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Der zu den Rüsselkäfern (Curculionidae) gehörende Kornkäfer (Calandra granaria L.) ist als einer der wichtigsten und gefährlichsten Schädlinge lagernden Getreides zwar allgemein bekannt — dafür zeugen schon die verschiedenen Namen (z. B. schwarzer Kornwurm, Kornkrebs, Kornreuter u. a.), die ihm vom Volksmund beigelegt worden sind —, doch findet er stellenweise noch immer nicht die Beachtung, die ihm auf Grund seiner wirtschaftlichen Bedeutung eigentlich gewidmet werden müßte. Die Begründung dessen ist wohl darin zu suchen, daß die zerstörende Fraßtätigkeit seiner Larven sich völlig im Verborgenen innerhalb des einzelnen Getreidekornes abspielt und daß der kleine lichtscheue Käfer sich im allgemeinen zwischen und im lagernden Getreide und in dunklen Winkeln und Ritzen der Speicherräume und ihrer Böden aufhält. Seine Bekämpfung ist heute technisch so einfach und mit einem geringen Aufwand von Arbeitszeit und einem noch geringeren Aufwand von Geld durchzuführen, daß jeder Bauer und Lagerhalter unverantwortlich handelt, wenn er nach Feststellung eines Kornkäferbefalls nicht die wenigen zur Vernichtung des Schädlings erforderlichen Maßnahmen ergreift, mit denen er sich selbst und darüber hinaus die Volkswirtschaft vor bedeutenden Verlusten bewahren kann.

Vom Kornkäfer befallene Weizenkörner mit Larve u. Puppe (oben), Jungkäfer und fressender Altkäfer (unten) phot. Dr. Mehl

Aehnliches gilt für die zu den Motten (Tineidae) gehörende Kornmotte (Tinea granella L.), wenngleich die von ihr angerichteten Schäden meistens nicht den Umfang der Kornkäferschäden erreichen und auch ihr Auftreten an den von den Raupen zu vielen Klumpen zusammengesponnenen Körnern und an den umherfliegenden kleinen Faltern selbst viel leichter erkannt werden kann.

Nach vorsichtigen Schätzungen beträgt der durch Kornkäfer und Kornmotte verursachte Schaden bei uns im Mittel etwa 5 %. Absolute Schätzungen der Substanz- und Wertminderung sind naturgemäß sehr schwierig, da bei

Kornkäfer zwischen befallenem Roggen phot. Dr. Mehl

uns der Drusch teilweise erst in den Wintermonaten entsprechend dem Bedarf des Erzeugers erfolgt und auch das gedroschene Getreide nicht in seinem ganzen Umfang auf Lager genommen, sondern mehr oder weniger zeitig der Verarbeitung zugeführt wird. Immerhin dürfte eine Berechnung des Schadens unter Zugrundelegung der im Jahre 1949 erzielten Ernte an Brotgetreide und Gerste (ca. 17 Millionen dz in Bayern und ca. 62 Millionen dz im Bundesgebiet) eine ungefähre Vorstellung von der wirtschaftlichen Bedeutung geben, die diesen beiden Schädlingen zukommt. Dabei sei die wohl nicht zu hoch gegriffene Annahme gemacht, daß etwa die Hälfte dieser Menge einschließlich des Saatgetreides solange und unter solchen Bedingungen auf Lager bleibt, daß ein wirkungsvoller Angriff der Schädlinge erfolgen kann. Dann ist der jährliche Getreideverlust in Bayern mit etwa 425 000 dz = 42 500 t, im Bundesgebiet mit gut 1½ Millionen dz = 150 000 t zu veranschlagen. Zur Beförderung der letzteren Menge würden 250 Güterzüge mit je 40 Waggon benötigt werden. Zur Abstellung dieser Güterwagen würde einen Schienenstrecke von der Länge München—Garmisch-Partenkirchen erforderlich sein. Was schon dieser Mindestverlust volkwirtschaftlich bedeutet, liegt auf der Hand, und er dürfte jeden von der Notwendigkeit überzeugen, daß die Kenntnis dieser Vorratsschädlinge und der zu ihrer Vernichtung führenden Methoden Allgemeingut

werden muß. Dabei sind die Verluste, die der Volkswirtschaft durch kornkäferbefallene Getreideimporte erwachsen, noch nicht einmal berücksichtigt. Solche Importe sind, wenn sie bei uns ohne Abtötung der Schädlinge zur Verteilung gelangen, eine beachtliche Quelle der Verseuchung unserer Mühlen und Lagerhäuser. Aber auch bei zweckentsprechender Begasung der befallenen Partien an den Einlaßstellen bleibt die Substanz- und Wertminderung der Importe bedeutungsvoll genug.

Nun besteht der angerichtete Schaden, der im einzelnen noch viel umfangreicher sein kann, nicht allein in dem durch die Fraßtätigkeit des Kornkäfers und seiner Larve und der Kornmottenraupe herbeigeführten gewichtsmäßig feststellbaren Substanzverlust, der zugleich eine Zerstörung der Keimfähigkeit darstellt. Vielmehr kommt es durch das Leben und Treiben der Schädlinge im Getreide zur erhöhten Bildung von Wärme und Feuchtigkeit und damit zum Klumpig- und Muffigwerden. Das befördert wiederum die Vermehrung von Milben, die die Zerstörung fortsetzen und das Getreide für die Verarbeitung zum Zwecke der menschlichen Ernährung und sogar für die Verfütterung an Haustiere unbrauchbar machen; denn milbenbefallenes Getreide ist gesundheitsschädlich.

Die Lebensweise des Kornkäfers

Der Kornkäfer ist vermutlich im Orient beheimatet, muß aber schon frühzeitig zu uns und in andere Länder verschleppt worden sein, wofür der Getreidehandel von jeher die besten Möglichkeiten geboten hat. Heute ist der Kornkäfer in den gemäßigten Zonen, die ja die Hauptgebiete des Getreideanbaues umfassen, weltweit verbreitet. Das ist auch bei vielen anderen Vorratsschädlingen in gleicher Weise der Fall, da ja die Lebensbedingungen, die Getreidelager u. dgl. den Schädlingen darbieten, überall dieselben sind. Im Freien kommt der Kornkäfer bei uns nicht vor. Der schwarzbraune längliche Käfer wird 3—5 mm groß. Kopf und Brustabschnitte zusammen sind — den vorstehenden Rüssel nicht mitgerechnet — ebenso lang wie der Hinterleib. Die häutigen Hinterflügel, die wir von so vielen flugfähigen Käfern kennen, sind verkümmert. Der Kornkäfer vermag also nicht zu fliegen, sondern ist zu seiner Ausbreitung auf laufende Fortbewegung und auf die passive Verschleppung seiner selbst und seiner Brust mit befallenem Getreide angewiesen. Männchen und Weibchen, zwischen denen keine deutlich sichtbaren äußeren Unterschiede bestehen, kommen in ungefähr gleicher Anzahl vor. Die Lebensäußerungen des Kornkäfers sind in hohem Maße von der Temperatur abhängig. Unter + 5° verfällt der Käfer in Bewegungslosigkeit, in die sog. Kältestarre. In diesem Zustand überwintert der Kornkäfer zwischen und in den Getreidekörnern, in Ritzen, Spalten und Fugen. Auch seine Entwicklungsstadien können den Winter überdauern, wie denn überhaupt die Generationen nicht streng voneinander getrennt sind, sondern übereinandergreifen, so daß man meistens Käfer, Larven und Puppen zur gleichen Zeit finden kann. Mit Anbruch der wärmeren Jahreszeit erwachen die Käfer aus der Kältestarre und beginnen, Getreidekörner von außen anfressend, wieder mit der Nahrungsaufnahme. Bald fangen auch die Weibchen an, ihre glänzenden weichhäutigen Eier, die etwa 0,7 mm lang sind, abzulegen. Zu dem Zwecke nagt das Weibchen ein Getreidekorn an und legt ein Ei in die entstandene kleine Höhlung, die es danach mit einer glasklaren Kittsubstanz verschließt. Die Belegung eines Kornes mit einem Ei ist infolgedessen für uns sehr schwer feststellbar. Ebensowenig ist die Entwicklung der Larve über Vorpuppe und Puppe zum fertigen Käfer äußerlich wahrzunehmen, da sie sich ganz und gar im Inneren des Korns ohne Verletzung seiner Schale abspielt. Erst der vollentwickelte, zunächst hellbraune, aber in wenigen Tagen nachdunkelnde Käfer verläßt das schützende Korn, dessen Substanz während der Entwicklung des Tieres als Nahrung ausreichte. Die Geschwindigkeit der Entwicklung hängt von der Temperatur ab; höhere Temperaturen beschleunigen sie. Die Lebensdauer des Kornkäfers beträgt 6—11 Monate, während welcher Zeit das Weibchen fortlaufend seine insgesamt etwa 200 Eier ablegen kann. Normalerweise entstehen im Verlaufe des Sommers zwei neue Generationen; die erste ist im Juni und Juli geschlechtsreif, die zweite, die Nachkommenschaft der ersten, im Juli und August. Bei günstigen Temperaturverhältnissen schlüpft noch eine dritte Generation im September und Oktober, die dann überwintert. Da die Eier nicht geschlossen in größeren Partien, sondern nach und nach abgelegt werden, verteilt sich das Schlüpfen der Jungkäfer über einen längeren Zeitraum, so daß man nicht von einem schlagartigen Auftreten der jeweiligen nächsten Generation sprechen kann. Aus demselben Grunde läßt sich auch die Höhe der Nachkommenschaft eines Weibchens in einer Saison nur schlecht berechnen. Man hat aber festgestellt, daß bei einer ungestörten Entwicklung von drei Generationen sich die Zahl der Kornkäfer von einem Pärchen im Frühling auf 4000 Käfer im Herbst, also um das zweitausendfache erhöht hat. Ein Tier frißt als Larve im Korn und als Käfer am Korn während seines Lebens ca. 1 g. Die Nachkommenschaft eines Pärchens vernichtet also in einem Sommer 4 kg, 25 Pärchen samt ihrer Nachkommenschaft bereits 1 dz Getreide. Wo ist aber der Speicher, der nur 25 Kornkäferpärchen beherbergt, wo doch des öfteren auf 1 qm Bodenfläche des zur Einlagerung der neuen Ernte angeblich vorbereiteten Speichers aus Fugen und Ritzen 40 Kornkäfer und mehr gesammelt werden können, und wo in Ecken und Winkeln liegengebliebene oder durch Löcher in den Fehlboden abgerieselte Getreidereste 200 und mehr Kornkäfer, auf das kg gerechnet, enthalten? Unter Berücksichtigung des oft starken Befalls eines Speichers kommt man zu erschreckend hohen Verlustzahlen.

Der Kornkäfer vermag sich von Getreidekörnern und Getreideprodukten aller Art zu ernähren. Bevorzugt werden Weizen, Roggen, Gerste und Mais. Zur Entwicklung der Brut ist in erster Linie unverarbeitetes und unbewegt lagerndes Getreide erforderlich; gelegentlich kann sie auch noch in Schrot und geformten Teigwaren erfolgen, nicht aber in Kleie, Mehl u. dgl.

Die Feststellung des Kornkäfers

Zur Feststellung des Schädlings in lagerndem oder zur Verarbeitung bzw. zum Verkauf angebotenem Getreide bedient man sich zweckmäßigerweise eines im Handel befindlichen und für einen geringen Betrag erhältlichen Kornkäfersiebes, das aus dem eigentlichen Sieb und einem Untersatz besteht. Man bringt dem Getreidevorrat oberflächlich entnommene Proben auf das Sieb und findet nach kurzem Schütteln die Käfer im Untersatz, auch wenn eine flüchtige Betrachtung der Probe keinen Käfer erkennen ließ. Beim Auftreten des Kornkäfers ist auch mit Brut zu rechnen. Will man sich vom Vorhandensein der Brut überzeugen, so werfe man eine Getreideprobe in einen Eimer Wasser. Außer den Schmachtkörnern schwimmen auch mit älteren Larven, Puppen und noch nicht ausgekrochenen Jungkäfern besetzte Körner an der Oberfläche, in denen man nach dem Aufschneiden leicht die Entwicklungsstadien des Kornkäfers findet.

In leeren Lagerräumen sind die aus Ritzen und Fugen herausgekratzten Abfälle und Reste abzusieben und auf das Vorhandensein der Käfer zu untersuchen.

Diese Maßnahmen zur Feststellung des Kornkäfers sind während der warmen Jahreszeit vorzunehmen. Jeder Bauer und Lagerhalter sollte es sich zur festen Regel machen, mindestens in der Zeit vom 1.—20. Juni, seine Vorräte auf Kornkäferbefall zu prüfen. Dann hat er vor dem Einbringen der neuen Ernte noch genügend Zeit, gegebenenfalls die nachfolgend beschriebenen Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen.

Verhütung und Beseitigung des Kornkäferbefalls

Die zur **Verhütung** des Kornkäferbefalls erforderlichen Maßnahmen ergeben sich zwanglos aus der Lebensweise des Schädlings. Sie sind so einfach und eigentlich so

selbstverständlich, daß ihre Nicht-Ausführung eine schwere Nachlässigkeit darstellt, die ein schlechtes Licht auf den Lagerhalter wirft.

Ordnung und Sauberkeit sind das oberste Gebot. Der Getreidespeicher soll tatsächlich ein Speicher für Getreide sein und kein Abstellplatz für alles mögliche Gerümpel! Fugen und Ritzen im Boden, insbesondere um Tragbalken und Kamine und an den Seitenwänden sind zu beseitigen. Löcher im Boden, ob sie nun durch Vermorschung oder Mäusefraß entstanden sind oder Astlöcher darstellen, müssen gleichfalls beseitigt werden. Vor einer Verkittung der Fugen und Ausbesserung der schadhaften Stellen sind aus ihnen Schmutz, Abfall- und Getreidereste sorgfältig zu entfernen und sogleich zu verbrennen. Etwa noch vorhandenes Getreide ist abzusacken, nachdem es bei Befall mit Kornkäfern, wie später beschrieben, behandelt worden ist, und vor der Säuberung des Lagers anderweitig abzustellen. Der vollkommen leere und saubere Speicher ist mit einem der für diesen Zweck anerkannten Mittel (vgl. spätere Uebersicht) gründlich und überall auszuspritzen bzw. auszustäuben. Erst dann kann mit gutem Gewissen die neue Ernte eingelagert werden. Die Vorräte sind im Verlaufe der Zeit des öfteren umzuschaufeln; auch ist für wiederholte Lüftung des Lagerraumes, aber nur bei trockenem und kaltem Wetter, zu sorgen! Steht der Speicher nicht ausschließlich zur Lagerung des Getreides zur Verfügung und kann er aus dem Grunde zur Reinigung womöglich nicht vollständig geräumt werden, so sollen die neuen Getreidevorräte mit einem Schutzstreifen aus den unten genannten Stäubemitteln umgeben werden, in dem sich zulaufende Käfer einpudern und dann nach kurzer Zeit zugrunde gehen.

Die **Bekämpfung** des Kornkäfers ist nicht weniger leicht. Sie erfolgt derzeit am einfachsten und zweckmäßigsten durch die Vermischung der befallenen Getreidevorräte mit einem der für diesen Zweck amtlich anerkannten Einpuderungsmittel, von denen 100 g mit einem dz Getreide durch Aufstreuen und Umschaufeln gründlich zu vermengen sind. Diese Mittel bewirken als Berührungsgifte die Abtötung der Kornkäfer nach einigen Tagen. Ihre Wirksamkeit ist so nachhaltig, daß auch die nach Vollendung ihrer Entwicklung aus dem Korn kriechenden Jungkäfer dasselbe Schicksal erleiden. Für Mensch und Haustier sind die Mittel unschädlich. Geruch, Geschmack und sonstige Eigenschaften des Getreides werden bei der angegebenen Dosierung nicht beeinträchtigt. Vor der Vermahlung zum Zwecke der menschlichen Ernährung ist in der Mühle eine Entstaubung angebracht, die ja im allgemeinen ohnehin vorgenommen wird. Die vor der Generalreinigung eines befallenen Speichers zu entfernenden Getreidevorräte sind vor dem Absacken ebenso zu behandeln. Nicht zu vernachlässigen sind die Säcke. Zum Transport und zur Aufbewahrung von Getreide sollten nur entseuchte Säcke verwendet werden, was am einfachsten geschieht, indem die Säcke für 2—3 Stunden in den ca. 80° heißen Backofen gelegt werden; diese Temperatur tötet die vorhandenen Kornkäfer ab.

In der geschilderten Weise ist der Bauernspeicher vom Kornkäfer freizuhalten oder wieder zu befreien. Diese Maßnahmen gelten sinngemäß für Mühlen und Lagerhäuser. Wenn schon jeder Erzeuger im eigensten Interesse darauf achten muß, daß er nur kornkäferfreies Getreide zur Mühle oder ins Lagerhaus bringt, so ist die Verantwortung des Müllers oder Lagerhalters noch größer. Denn noch so geringfügig mit Kornkäfer verseuchte Mühlen oder Lagerhäuser sind die Quellen, von denen aus der Schädling mit Schrot, Säcken und Getreide in noch unverseuchte Betriebe gelangt. Der Müller soll den Schwerabfällen besonderes Augenmerk zuwenden. In ihnen finden sich immer wieder Kornkäfer. Da die Schwerabfälle vielfach unter das Schrot gemischt werden, gelangen sie wieder in andere Betriebe. Deshalb sollten die Schwerabfälle durch Begasung entseucht werden, wofür eine einfache technische Vorrichtung im Handel erhältlich ist (vgl. S. 79). Auch sollten Müller und Lagerhalter die Annahme solchen Getreides verweigern, das mit Kornkäfern befallen ist.

Zur Bekämpfung des Kornkäfers in verseuchten Großlagern und Silos reichen die beschriebenen Maßnahmen nicht aus. In solchen Fällen ist eine vorschriftsmäßige Vergasung durchzuführen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann (vergl. S. 73).

Die Landwirtschaftsämter stehen in allen Fragen der Kornkäferbekämpfung mit Rat und Tat zur Seite und organisieren auch gegebenenfalls umfangreichere Bekämpfungsaktionen in Gemeinden oder Bezirken. Der Kampf gegen den Kornkäfer kann aber erst dann gewonnen werden, wenn allen Betroffenen, ob Bauer, Müller oder Lagerhalter, die so einfachen Gegenmaßnahmen zur Selbstverständlichkeit geworden sind.

Lebensweise und Bekämpfung der Kornmotte

Die Kornmotte (Tinea granella L.), ein Kleinschmetterling mit einer Flügelspannung von 10—15 mm und einer Körperlänge von 5—7 mm, ist in ihrem Massenauftreten örtlich beschränkt, da sie zu ihrer Entwicklung höhere Luftfeuchtigkeit benötigt. Immerhin kann auch die Kornmotte stellenweise zu einem bedeutungsvollen Schädling werden. Die glänzend hellgelbe Motte, deren Flügel mit unregelmäßigen schwarzen Flecken gezeichnet sind, fliegt

Kornmotte phot. Dr. Mehl

im Frühling und Sommer. Während des Tages sitzen die Motten träge an den Wänden, der Decke und dem Gebälk des Lagerraumes; abends und nachts fliegen sie umher. Die Weibchen kleben ihre Eier — im ganzen etwa 100 Stück — einzeln oder zu mehreren an die Getreidekörner oder lassen sie auch frei zwischen die Körner fallen. Die weißlichen, braunköpfigen Raupen, die bis zu einer Länge von 8—10 mm heranwachsen, fressen die Getreide-

Von Kornmottenraupen befallener Weizen phot. Dr. Mehl

körner von außen an. Dabei wird zunächst der Bezirk um den Keimling glatt abgefressen. Die Körner werden mit Spinnfäden zu mehr oder weniger umfangreichen Klumpen versponnen, denen die feinkrümeligen Kotteilchen eingefügt werden. Diese Spinntätigkeit des „weißen Kornwurms", wie die Raupe der Kornmotte im Volksmund genannt wird, läßt Kornmottenbefall leicht von Kornkäferbefall unterscheiden. Im Spätsommer sind die Raupen erwachsen und laufen dann unter Bildung dichter Gespinste auf dem Getreide, den Balken und Wänden herum auf der Suche nach einem geeigneten Platz zur Verpuppung. Diese erfolgt aber erst im Frühling, nachdem die Raupe den Winter eingesponnen in Ritzen und Spalten verbracht hat. Im allgemeinen bleibt es bei einer Generation im Jahre.

Außer dem Schaden, den die Raupen durch ihren Fraß an den Körnern anrichten, ist die starke Verunreinigung des lagernden Getreides durch die Gespinste und den Kot sehr lästig. Obendrein bekommen die befallenen Partien einen schlechten Geruch und werden damit für die menschliche Ernährung unbrauchbar. Roggen wird vorzugsweise befallen, daneben auch Weizen. Gerste und Hafer sind durch die Kornmotte kaum gefährdet.

Im Gegensatz zum Kornkäfer ist die Kornmotte nicht an Speicher und Innenräume gebunden, sondern kann auch im Freien angetroffen werden. Dort entwickeln sich ihre Raupen in Baumschwämmen und trockenfaulem Holz. Somit ist die Möglichkeit eines Zufluges auch in noch unbefallene Lagerräume gegeben.

Die Maßnahmen zur Bekämpfung der Kornmotte sind im wesentlichen die gleichen, wie sie dem Kornkäfer gegenüber anzuwenden sind: Sauberkeit, gründliche Reinigung der Speicher und Nachbehandlung der leeren Lagerräume mit anerkannten Spritz- oder Stäubemitteln, Einstäuben der befallenen Partien mit anerkannten Einpuderungsmitteln. Das häufige Umschaufeln der Vorräte im Juni und Juli trägt zu einer Verminderung des Befalls nicht unwesentlich bei, da die Jungraupen recht empfindlich sind. In Gegenden, wo die Kornmotte auftritt, sollte man die noch befallsfreien Lagerräume während der Flugzeit der Motte von Beginn der Dämmerung bis zum Morgen geschlossen halten, um so den Zuflug des Falters zu verhindern.

Anerkannte Bekämpfungsmittel

Im folgenden seien diejenigen Mittel zur Bekämpfung von Kornkäfer und Kornmotte (sowie anderer Schädlinge lagernden Getreides aus der Insektenwelt genannt), die derzeit durch die Biologische Bundesanstalt in Braunschweig geprüft und amtlich anerkannt sind.

1. Spritzmittel zur Anwendung in **leeren** Lagerräumen:
   a) Anwendung in unverdünntem Zustand 5 L/100 qm, bei schlechten Böden 10—15 L/100 qm)
      Grodyl WF extra (Farbenfabrik Wolfen, Wolfen, Kr. Bitterfeld)
      Littacid-flüssig, Littacid-neu (Chem. Fabrik Lietz & Co., Kiel-Gaden)
      Sprüh-Panol (Panol-Ges., Hamburg-Wandsbek und Leipzig 22)
      Wolkusol A (C. F. Hansen Nachf., Flensburg)
   b) Anwendung in verdünntem Zustand (20 L/100 qm, bei schlechten Böden mehr, der nach Vorschrift angesetzten Spritzbrühen)
      Gran-Nex (Cela GmbH., Ingelheim/Rhein)
      Grodyl neu Farbwerke Hoechst, Frankfurt/M.-Höchst)
      Hordyl Gersthofen (Lech-Chemie Gersthofen, Augsburg II)
2. Einstäubemittel für lagernde Vorräte (100 g/1 dz):
      Anoxan (Schering AG, Berlin N 65 und Braunschweig)
      Curo-Gran (W. Neudorff & Co. KG., Wuppertal-Elberfeld)
      Stäubemittel Geigy 33 (J. R. Geigy, Basel und Grenzach/Baden; Pflanzenschutz GmbH., Hamburg 13; C. F. Spieß & Sohn, Kleinkarlbach über Grünstadt/Rheinpfalz)
3. Vernebelungsmittel (gegen die Falter vorratsschädigender Mottenarten):
      Parex (Riedel-de Haën AG., Seelze b. Hann.)
4. Vergasungsmittel:
   a) Silobegasung:
      Areginal (Farbenfabrik Wolfen, Wolfen, Kr. Bitterfeld; Farbwerke Hoechst, Frankfurt/M.-Höchst)
      Cartox (Dtsche. Ges. f. Schädlingsbekämpfung — DEGESCH — Frankfurt/M.)
   b) Begasung von Mühlen und Speichern, sowie Lebensmittelbetrieben:
      Ventox (DEGESCH, Vertrieb durch Heerdt-Lingler GmbH., Frankfurt/M.; Internationale Schädlingsbekämpfungsges. TESTA, Hamburg 1)
      Zyklon (DEGESCH, Anwendung durch Heerdt-Lingler GmbH., Frankfurt/M.; Internationale Schädlingsbekämpfungsges. TESTA, Hamburg 1).

Übersicht über die wichtigsten schädlichen Insekten in lagerndem und verarbeitetem Getreide

Von Herbert Brandt,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Zahl derjenigen Tierarten, die mehr oder weniger häufig, massenhaft oder vereinzelt, ständig oder vorübergehend, in lagerndem Getreide aller Art und in Getreideprodukten gefunden werden, geht in die Hunderte. Teils sind es solche, die sich ausschließlich oder doch in der Hauptsache von Getreide ernähren und deren Brut sich an oder in ihm entwickelt und die infolgedessen zu bedeutungsvollen Schädlingen werden können, teils solche, denen Getreide und Getreideprodukte nur gelegentlich zur Ernährung dienen, die aber auch andere pflanzliche oder tierische Nahrung aufnehmen und somit wirtschaftlich im allgemeinen ohne Bedeutung bleiben. Eine weitere Anzahl dieser Tierarten sind nur als Abfallfresser zu bezeichnen, und schließlich kommen im lagernden und verarbeiteten Getreide auch solche Arten vor, die anderen dort lebenden nachstellen und sich von ihnen oder ihrer Brut ernähren und somit als Nützlinge anzusehen sind. Die beiden letzten Gruppen können hier gänzlich außer Betracht bleiben; denn auch die Nützlinge kommen niemals in solcher Individuenzahl vor, daß sie das Massenauftreten der ausgesprochen schädlichen Arten verhindern oder einer bereits eingetretenen starken Vermehrung derselben Einhalt gebieten könnten.

Es ist von Wichtigkeit, die schädlichsten Tierarten von den Gelegenheitsschädlingen, aber auch von den gänzlich harmlosen oder gar nützlichen Arten unterscheiden zu können, um nicht beim Auftreten irgendeines Tieres in den Vorräten von Getreide oder Getreideprodukten beunruhigt

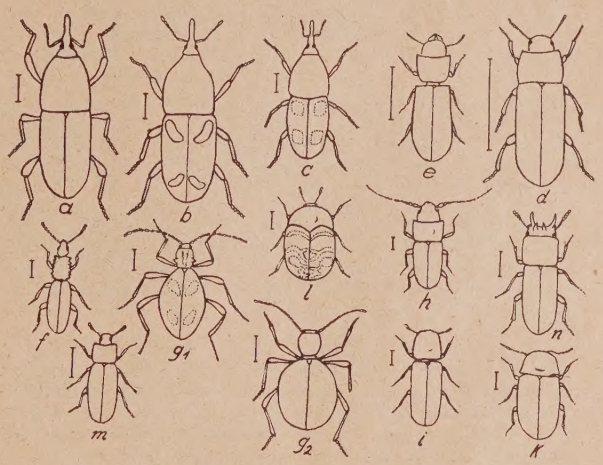
zu werden und möglicherweise unnötige Bekämpfungsmaßnahmen einzuleiten. Andererseits ist auch die Feststellung einer nur geringen Anzahl schädlicher Individuen von Wichtigkeit, damit rechtzeitig vorbeugende Maßnahmen ergriffen werden, ehe es zu einer Massenvermehrung und damit bereits zu Verlusten an den Vorräten gekommen ist. Aber die Aufmerksamkeit des Lagerhalters braucht sich eben nur auf die verhältnismäßig geringe Anzahl der tatsächlich schädlichen Arten zu richten. Die Verhütung oder Beseitigung der durch sie zu erwartenden oder bereits angerichteten Schäden ist allerdings für jeden Lagerhalter von großer Bedeutung. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis dieser Arten. Zu ihr wollen die nachfolgenden Tabellen verhelfen, in denen nur ganz leicht zu erkennende Merkmale der wichtigsten Arten angeführt sind. Bei den kleinen Arten ist zu ihrer Feststellung die Benutzung einer Lupe angebracht.

Soweit die Schädlinge der Gruppe der Insekten angehören — und das ist bei der Mehrzahl der in Frage kommenden Arten der Fall —, kann ihre Bekämpfung, wenigstens bei geringem bis mittlerem Auftreten in kleineren Betrieben in technisch einfachster Weise und ohne große Ausgaben durchgeführt werden. Auch können — ein weiterer Vorteil und eine weitere Vereinfachung! — gegen die schädlichen Insekten dieselben Maßnahmen ziemlich unterschiedslos angewandt werden. Notwendig werdende einmalige oder wiederholte Vergasungen erfordern selbstverständlich zu ihrer Vorbereitung und Durchführung einen größeren Aufwand oder sind sogar an das Vorhandensein besonderer Apparaturen gebunden.

Da die Unterscheidung der wichtigsten Insektengruppen als bekannt vorausgesetzt werden kann, sind die Tabellen entsprechend voneinander getrennt. In ihnen folgen den jeweiligen Bestimmungsschlüsseln, die ohne Rücksicht auf systematische Zusammenhänge lediglich nach der Einfachheit der zu prüfenden Merkmale zusammengestellt sind, in derselben Reihenfolge kurze Angaben über Vorkommen, Lebensweise und Bedeutung der aufgeführten Arten.

A. Käfer

1 Kopf nach vorne rüsselförmig verlängert 2
— Kopf nicht rüsselförmig verlängert 4
2 Käfer einfarbig hell- bis dunkelbraun; Körperlänge 3,5—5 mm **Kornkäfer** (Calandra granaria L.)
— Käfer mit vier rotbraunen Flecken auf den Flügeldecken 3
3 Flecken quadratisch, aber nur undeutlich begrenzt, Körperlänge 2,3—3,5 mm **Reiskäfer** (Calandra oryzae L.)
— Flecken länglich und schräg stehend, deutlich begrenzt, Körperlänge 3,3—4,5 mm **Maiskäfer** (Calandra zeamais MOTSCH.)
4 Körperlänge 13—17 mm **Mehlkäfer** (Tenebrio molitor L.)
— Körperlänge nicht über 10 mm 5
5 Körperlänge 6—10 mm, Färbung schwarzbraun **Schwarzer Getreidenager** (Tenebrionides mauritanicus L.)
— Körperlänge unter 5 mm 6
6 Halsschild jederseits mit sechs vorspringend. Zähnchen besetzt, Körperlänge 2,5—3,5 mm **Getreideplattkäfer** (Oryzaephilus surinamensis L.)
— Seiten des Halsschildes glatt 7
7 Fühler von mindestens halber Körperlänge . . . 8
— Fühler von höchstens einem Drittel der Körperlänge 9
8 Hinterleib rundlich, stark gewölbt, Beine auffallend lang **Diebkäfer** (Ptinidae)
— Hinterleib länglich, flach; Körperlänge 2 mm **Leistenkopfplattkäfer** (Laemophloeus sp.)
9 Halsschild kapuzenartig den Kopf überdeckend . . 10
— Kopf frei, von oben sichtbar 11
10 Fühler enden mit drei breiten, eine lockere Keule bildenden Gliedern, Halsschild gekörnelt, Körperlänge 2,5—3 mm **Getreidekapuziner** (Rhizopertha dominica F.)
— Fühler enden mit drei längeren, aber schmalen Gliedern, Halsschild glatt, Körper anliegend und abstehend behaart, Körperlänge 1,7—3,7 mm **Brotkäfer** (Sitodrepa panicea L.)
11 Körper eiförmig, gewölbt; Flügeldecken mit hellen behaarten Querbinden, Körperlänge 2 mm (Männchen) und 2,8 mm (Weibchen) **Khaprakäfer** (Trogoderma granarium EVERTS)
— Körper länglich, flach, Flügeldecken einfarbig . . 12
12 Halsschild gerundet, in der Mitte am breitesten, vorne ohne Vorsprünge, Körperlänge 4—5 mm **Reismehlkäfer** (Tribolium sp.)
— Halsschild vorne am breitesten, hinten gerade abgeschnitten; Männchen mit zwei Vorsprüngen vorne am Halsschild und weit vorragenden Kiefern; Körperlänge 3,5—4,5 mm **Vierhornkäfer** (Gnathocerus cornutus FABR.)



a Kornkäfer, b Maiskäfer, c Reiskäfer, d Mehlkäfer, e Getreidenager, f Getreideplattkäfer, g1 Diebkäfer, g2 Messingkäfer, h Leistenkopfplattkäfer, i Getreidekapuziner, k Brotkäfer, l Khaprakäfer, m Reismehlkäfer, n Vierhornkäfer. Linie = Körperlänge

a) **Kornkäfer** (Calandra granaria L.). Wichtigster Schädling lagernden Getreides. Vergl. S. 67 ff.

b) **Reiskäfer** (Calandra oryzae L.) Er wird bei uns mit dem Getreide- und Reishandel immer wieder eingeschleppt. Da er ein hohes Wärmebedürfnis hat, tritt er bei uns als Speicherschädling nur gelegentlich in größerem Maße auf. In seinen warmen Heimatländern ist er hingegen von großer wirtschaftlicher Bedeutung, zumal er als gut fliegender Käfer auch schon die Körner der Getreidearten auf dem Felde befällt.

c) **Maiskäfer** (Calandra zeamais MOTSCH.). Seine Heimat sind die tropischen und subtropischen Gebiete, wo er insbesondere Mais und Weizen befällt. Bei uns wird er eingeschleppt und bleibt im allgemeinen von geringer Bedeutung.

d) **Mehlkäfer** (Tenebrio molitor L.). Er tritt insbesondere in verarbeitetem Getreide auf. Seine helle, drehrunde und stark chitinisierte Larve, der „Mehlwurm", ist allgemein bekannt. Vergl. Seite 78 f.

e) **Schwarzer Getreidenager** (Tenebrionides mauritanicus L.). Er wird bei uns zwar häufig gefunden, nicht nur in Speichern und Mühlen, sondern auch im Freien unter losen Rindenstücken, ist aber bei uns noch nicht als Großschädling in Erscheinung getreten. In wärmeren Ländern sind die durch ihn angerichteten Schäden schon recht bedeutend geworden. Sie betreffen vor allem das Saatgetreide, da Käfer und Larven mit Vorliebe die Keimlinge aus den Getreidekörnern herausnagen. Demgegenüber tritt der Nutzen, der durch Verzehren der Larven anderer Getreideschädlinge gestiftet wird, ganz in den Hintergrund.

f) **Getreideplattkäfer** (Oryzaephilus surinamensis L.). Larven und Käfer fressen vor allem an Getreideprodukten; unverletzte Getreidekörner vermögen sie nicht anzugreifen, wohl aber können sie den von anderen Schädlingen an den Körnern begonnenen Fraß fortsetzen. Sie durchfressen auch Packmaterial und werden dadurch oftmals recht lästig. Außer an Getreide und Getreideprodukten sind die Käfer auch an Dörrobst, Rosinen und Nüssen zu finden.

g) **Diebkäfer** (Ptinidae). Die Familie der Diebkäfer umfaßt eine Reihe von Arten, die als Getreideschädlinge im allgemeinen zwar ohne Bedeutung bleiben, aber durch ihren Fraß an Ge-

treideprodukten und an anderen Vorräten und Materialien pflanzlicher und tierischer Herkunft oftmals sehr schädlich werden. Genannt seien der messinggelb behaarte **Messingkäfer** (Niptus hololeucus FALD.) und der braun gefärbte **Kräuterdieb** (Ptinus fur L.), dessen Flügeldecken je einen weiß beschuppten Fleck an der Basis und an der Spitze tragen. Ueber den Halsschild ziehen sich zwei Längsstreifen aus gelben Haaren. Vergl. „Pflanzenschutz", 1. Jahrgang, S. 102; 2. Jahrgang, S. 27.

h) **Leistenkopfplattkäfer** (Laemophloeus sp.). Die verschiedenen Arten der Gattung, deren Unterscheidungsmerkmale hier unberücksichtigt bleiben können, kommen zwar häufig in Getreide, Kleie und Mehl und in Abfällen und im Staub der Speicher und Lagerräume vor, sind aber mehr als lästige Beigabe denn als eigentliche Schädlinge anzusehen, da sie vorzugsweise Abfallfresser sein dürften.

k) **Getreidekapuziner** (Rhizopertha dominica F.). Er wird in tropischen Ländern, besonders in Indien, sehr schädlich. Bei uns wird der kleine Käfer gelegentlich eingeschleppt und hat auch hin und wieder schon durch seinen Fraß in Getreide und Getreideprodukten Bedeutung erlangt. Dem Auftreten des in der warmen Jahreszeit recht fluglustigen Käfers ist vor allem in Mälzereien und Brauereien einige Aufmerksamkeit zu schenken.

i) **Brotkäfer** (Sitodrepa panicea L.). Da der Brotkäfer in seiner Nahrung nicht wählerisch ist, sondern nahezu alle Vorräte und Materialien pflanzlicher Herkunft befällt, hat er als einer der schlimmsten Vorrats- und Hausschädlinge zu gelten, dessen Auftreten in Lebensmittelbetrieben, aber auch im Haushalt nicht unbeachtet bleiben darf. Er vermag große Zerstörungen in Brot und Dauerbackwaren aller Art anzurichten. Er frißt aber auch in Mehl, Grieß, Reis, Teigwaren, Hülsenfrüchten, Suppenwürfeln und Erbswürsten. Auch pflanzliche Drogen und Gewürze befällt er ohne Rücksicht auf ihre Giftigkeit und Schärfe. Tee, Kaffee, Kakao und Schokolade werden gefressen, Lederwaren durchbohrt, Papier und Kleister zerstört. Getreide befällt er zwar weniger häufig, doch sind durch ihn gelegentlich auch schon umfangreiche Schäden an Weizen angerichtet worden. Befallene Handelswaren sind am besten sogleich zu verbrennen. Eine Begasung derjenigen Betriebe, in denen er sich eingenistet hat, wird im allgemeinen nicht zu umgehen sein, wenn man umfangreiche Zerstörungen vermeiden will.

l) **Khaprakäfer** (Trogoderma granarium EVERTS). In seiner Heimat Indien ist der Khaprakäfer als Schädling der Getreide- und Hülsenfruchtvorräte sehr gefürchtet. Bei uns wurde er bereits verschiedentlich eingeschleppt und hat in Brauereien und Mälzereien, also in Betrieben, die dem wärmeliebenden Käfer infolge der in ihnen herrschenden Temperatur besonders zusagen, zuweilen beträchtliche Verluste hervorgerufen. Das Auftreten des Schädlings muß also sorgfältig beobachtet werden. Auffallend ist der Größenunterschied der Geschlechter. Die Käfer selbst nehmen keine Nahrung zu sich. Die behaarten, auch einen langen Haarschwanz tragenden Larven vermögen wegen ihrer Kleinheit zu mehreren in einem Korn zu fressen. Die Behaarung läßt sie leicht an rauhen Gegenständen anhaften, so daß sie mit Säcken, aber auch an der Kleidung des Menschen und am Fell von Säugetieren leicht verschleppt werden. Der Khaprakäfer gehört zur Familie der Speckkäfer (Dermestidae), die noch eine Reihe weiterer Vorrats-, Textil- und Hausschädlinge stellt, z. B. den Speckkäfer, Pelzkäfer, Teppichkäfer. Vergl. „Pflanzenschutz", 1. Jahrgang, S. 64 ff.

m) **Reismehlkäfer** (Tribolium sp.). Die Angehörigen der Gattung Tribolium fressen vor allem im Mehl, in Haferflocken und anderen Getreideprodukten und können den Handelswert solcher Waren durch ihre Anwesenheit beträchtlich herabsetzen, wenn auch die eigentlichen Fraßschäden weniger ins Gewicht fallen. Auf dem Getreideboden setzen sie das von Kornkäfer, Kornmotte und anderen Schädlingen begonnene Zerstörungswerk fort; unverletzte Getreidekörner nehmen sie hingegen nicht an. Stark befallenes Mehl wird muffig, verliert seine Backfähigkeit und wird damit völlig wertlos. Somit ist auch das Auftreten dieser Schädlinge, deren Artunterschiede hier außer Betracht bleiben können, zu beachten.

n) **Vierhornkäfer** (Gnathocerus cornutus FABR.). Die Bedeutung dieses Käfers bleibt gleich der vorigen Art im Getreidelager verhältnismäßig gering. Dafür wird er aber zuweilen in Mühlen recht lästig und kann dann durch seine Anwesenheit in Grieß und Mehl den Absatz dieser Waren fühlbar beeinträchtigen. Die Larven des Vierhornkäfers fressen auch andere Getreideschädlinge.

B. Schmetterlinge

1 Hinterflügel breiter als Vorderflügel 2
— Hinterflügel schmäler als Vorderflügel 4

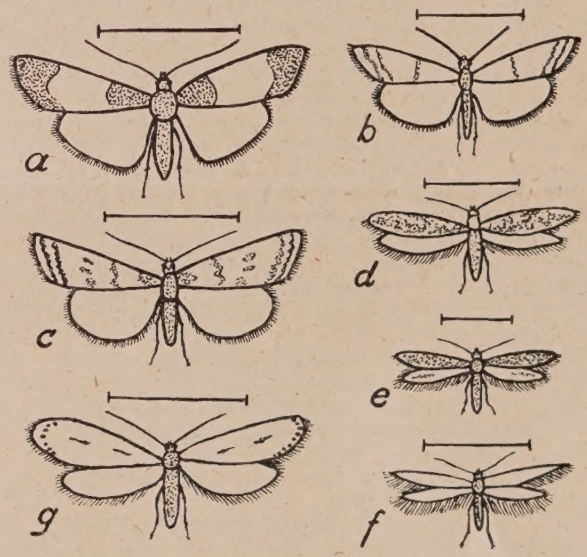
2 Vorderflügel an der Basis und der Spitze braunviolett, in der Mitte hellbraun; Spannweite 20 bis 24 mm **Mehlzünsler** (Pyralis farinalis L.)
— Vorderflügel einfarbig mit schmalen Querlinien . . 3

3 Vorderflügel hell- bis dunkelbraun mit schwach gewellten dunklen Querlinien; Hinterflügel grau; Spannweite 15—18 mm
Heumotte (Ephestia elutella HB.)
— Vorderflügel blaugrau mit kräftig gezackten hellen und dunklen Querlinien; Hinterflügel gelblichweiß; Spannweite 20—24 mm
Mehlmotte (Ephestia kühniella ZELLER)

4 Kopf und Brust auffallend weißglänzend; Spannweite 15—19 mm
Kleistermotte (Endrosis lacteella SCHIFF.)
— Kopf und Brust nicht weißglänzend 5

5 Vorderflügel weiß und braun gescheckt; Spannweite 10—15 mm **Kornmotte** (Tinea granella L.) und **Schleusenmotte** (Tinea cloacella HAW.)
— Vorderflügel nur mit wenigen dunklen Flecken oder Strichen 6

6 Flügel sehr schmal und zugespitzt mit auffallend langen Fransen; Vorderflügel gelbbraun mit zwei dunklen Längsstrichen; Spannweite 13—19 mm
Getreidemotte (Sitodrega cerealella OL.)
— Flügel nicht so schmal und nicht zugespitzt, Fransen kürzer; Vorderflügel bronzefarbig glänzend mit zwei größeren dunklen Flecken in der Mitte und weiteren dunklen Flecken am Rande; Spannweite 18—23 mm
Samenmotte (Hofmannophila pseudospretella STT.)



a Mehlzünsler, b Heumotte, c Mehlmotte, d Kleistermotte, e Kornmotte, f Getreidemotte, g Samenmotte. Linie = Spannweite

a) **Mehlzünsler** (Pyralis farinalis L.). Er findet sich in der Hauptsache in feuchteren Lagerräumen, da die Raupe zu ihrer Entwicklung höherer Luftfeuchtigkeit bedarf. An solchen Oertlichkeiten sind die Schäden, die die Raupen an Getreide und Getreideprodukten, daneben auch an Sämereien und Kleeheu anrichten, zuweilen beträchtlich. Die Raupen leben in röhrenförmigen langen Gespinsten. Die Verpuppung erfolgt in einem eigenen Kokon.

b) **Heumotte** (Ephestia elutella HB.). Die Raupen leben von pflanzlichen Stoffen aller Art. Ihre Schäden an Getreide und Getreideprodukten fallen im allgemeinen weniger ins Gewicht. Auch ihr Zerstörungswerk an Heu wird nur hin und wieder von Bedeutung. Hingegen ist die Art ein gefürchteter Schädling in der Kakao- und Schokoladenindustrie, so daß sie auch die Bezeichnung **Kakaomotte** trägt. Auch feine Tabaksorten werden befallen und von weniger wertvollen unterschieden. Die Heumotte ist wärmeliebend und demzufolge auch in tropischen und subtropischen Ländern zu Hause, so daß auch durch Einschleppung mit Importen zur Vermehrung ihres Bestandes beigetragen wird.

c) **Mehlmotte** (Ephestia kühniella ZELLER). Sie ist der wirtschaftlich bedeutendste Schädling in Mühlen und Lagern von Getreideprodukten. Ihre Schäden an unverarbeitetem Getreide bleiben hingegen geringfügig. Vergl. S. 78 f.

d) **Kleistermotte** (Endrosis lacteella SCHIFF.). Sie bevorzugt feuchtere Lagerräume. Die stark spinnenden Raupen fressen an Getreide und Getreideprodukten, ferner an Hülsenfrüchten aller Art. Bei uns scheint sie in Küstennähe häufiger zu sein als im Binnenlande.

e) **Kornmotte** (Tinea granella L.) und **Schleusenmotte** (Tinea cloacella HAW.). Die beiden Arten sind einander sehr ähnlich und mit Sicherheit nur durch den Bau der Kopulationsorgane der Männchen zu unterscheiden. Auch in der Lebensweise ähneln sie einander weitgehend. Allerdings bevorzugt die Schleusenmotte feuchtere Aufenthaltsorte; Getreide wird demzufolge nur dann von ihr befallen, wenn es zu feucht geworden ist. Besonders gefährlich wird die Schleusenmotte in Kellereien, wo ihre Raupen die Flaschenkorke zerstören. Ueber die Kornmotte vergl. S. 69.

f) **Getreidemotte** (Sitodrega cerealella OL.). Sie ist in wärmeren Gegenden beheimatet, wo sie insbesondere an Mais und Weizen große Schäden anrichten kann. Mit Importen gelangt sie häufig zu uns und kann sich in trockenen warmen Speichern auch bei uns gelegentlich schnell vermehren. In ihren warmen Heimatländern befällt sie Getreide auch auf dem Halm. Im Gegensatz zu den anderen Kleinschmetterlingsarten kann sie bei uns auch an ungedroschen lagerndem Getreide schädlich werden.

g) **Samenmotte** (Hofmannophila pseudospretella STT.). Ihre Raupen leben an Getreide, Getreideprodukten, Hülsenfrüchten und Sämereien; auch an Häuten und Textilien kommt sie gelegentlich vor. Ihre wirtschaftliche Bedeutung ist gering.

Fortschritte auf dem Gebiet der Mühlendurchgasung

Von H. W. Frickhinger, Irschenhausen

Von allen Feinden der Mühle steht die Mehlmotte (Ephestia kühniella Zell.) an der Spitze. Ihre Bekämpfung war von jeher eine der wichtigsten Aufgaben des Mühlengewerbes. Nicht nur die Tatsache, daß die Larven der Mehlmotte durch ihre Fraßtätigkeit alljährlich einen Verlust von etwa ½ % der Gesamtproduktion der Mühle verursachen, macht ihre besondere Schädlichkeit aus, der Hauptschaden geschieht dadurch, daß die sehr spinnlustigen Larven die ganzen technischen Einrichtungen der Mühle mit ihren Gespinsten verschmutzen und verstopfen und daß dadurch ein außerordentlich unhygienischer Zustand entsteht, dessen Beseitigung dem Müller sehr am Herzen liegen muß, um die Reinlichkeit in seinem Betrieb nicht zu Schanden werden zu lassen.

Früher hat man durch mechanische Reinigung versucht, diese Gespinstklumpen, die von Mehlmottenlarven und den Exkrementen durchsetzt sind, zu beseitigen. Es war vor reichlich 30 Jahren, daß man auch in Deutschland versuchte, die Blausäuredurchgasung einzuführen und auf diese Weise die Entmottung der Mühle im Arbeitsgang wesentlich zu vereinfachen. Allerdings mußte ein sehr gefährliches Gas, die Blausäure, verwendet werden und so mußten die Vorbereitungen dazu mit aller Vorsicht durchgeführt werden. Im Auftrage des kurz vorher von Prof. Dr. K. Escherich begründeten Institutes für angewandte Entomologie, dessen erster Mitarbeiter ich war, hatte ich eine Mühle zu ermitteln, deren Besitzer seine Gebäude für unsere Versuche zur Verfügung stellte. Nun hätte man meinen sollen, daß für diesen Versuch und die für ihn damit verbundene kostenlose Entmottung jeder Müller seine Mühle mit Freuden zur Verfügung gestellt hätte. Weit gefehlt, das Wort „Blausäure" löste bei Dutzenden von Müllern, mit denen ich dieserhalb verhandelte, die größte Besorgnis aus. Es sollte ein freistehendes, mit dem Wohnhaus des Müllers nicht zusammengebautes Gebäude sein. Ein solches Gebäude war gar nicht so leicht zu finden. Endlich gelang es mir in Heidingsfeld, die Mühle des nachmaligen Kommerzienrates Adam Schulz für unsere Zwecke freizubekommen.

Es war eine sehr altmodische und durchaus nicht ungefährliche Methode, deren wir uns damals bedienten, aber jeder, der diese Durchgasung mitgemacht hat, hat wohl den Eindruck mitfortgenommen, daß wir hier am Anfang eines neuen Abschnittes der Schädlingsbekämpfung im Mühlengewerbe gestanden sind: Die Mühle glich nach der Durchgasung einem Schlachtfeld, in Klumpen lagen die Mehlmottengespinste mit Larven und Faltern am Boden, Kornkäfer, Diebskäfer, Getreideplattkäfer, Mehlkäfer, Ratten und Mäuse lagen tot herum, nichts Lebendes hatte diesen schwarzen Tag überlebt.

Dadurch, daß in den folgenden Jahren die Methode der Durchgasung von Grund aus verbessert und vereinfacht und vor allem auch mit den größten Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen versehen wurde, hat sich die Blausäuredurchgasung verhältnismäßig schnell im Mühlengewerbe eingebürgert und ihre Durchführung war eigentlich nur davon abhängig, ob eine richtige und sichere Abdichtung des Bauwerkes auch wirklich durchgeführt werden konnte.

Hier ergaben sich dann freilich bei der Mehrzahl der Kleinmühlen gewisse Schwierigkeiten, so daß sich das Verfahren in der Folge wohl in der Hauptsache nur bei der Schädlingsbekämpfung in den Großmühlen einbürgern konnte.

Ich erinnere mich noch der zahlreichen Besichtigungsfahrten, die ich in den Jahren 1918 und 1919 durch große Teile Bayerns durchzuführen hatte, um für die Mühlendurchgasung durch die Besichtigung der Mühlen, durch Beratung der Besitzer, durch Abhaltung von Vorträgen usw. zu werben. Damals ergaben sich allerdings allerhand Schwierigkeiten gerade in der Frage der Abdichtung. Heute ist das aber, wie wir aus einem Bericht ersehen, den uns der Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung, Dr. H. Rauscher, Frankfurt a. M., anläßlich der Tagung der „Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie" (Geschäftsstelle Irschenhausen 35, Post Ebenhausen/Isartal) im vergangenen Oktober in München gehalten hat, durchaus nicht mehr der Fall. Die Frage der unbedingten Abdichtung ist heute durch unsere Erfahrungen bei den Tausenden von Durchgasungen nicht mehr als so wichtig anzusehen, wie wir das in den Zeiten der Einführung der Blausäuredurchgasung annehmen zu müssen glaubten. Und andererseits scheint die Durchgasung auch der Kleinmühlen schon im Hinblick darauf besonders wichtig, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß aus den stark vermotteten Kleinmühlen immer wieder eine Neuinfektion auch der mittleren und Großbetriebe, ebenso wie der Bäckereien erfolgt. Eine starke Zurückdämmung der Mehlmottengefahr muß also daran scheitern, daß in den Kleinmühlen bisher zumeist nichts geschehen ist oder man sich nur durch Teilmaßnahmen oder ungenügende Maßnahmen der Motten zu erwehren vermochte.

Ich sagte schon oben, daß die Maßnahmen der Abdichtung heute nicht mehr von dieser grundlegenden Bedeutung sind für den Erfolg wie ehedem. Man hat auf diesem Gebiet — vor allem in USA — durch Verwendung dichter Hüllen sowie durch Anwendung aufgespeicherter plastischer Massen erfolgreiche Versuche gemacht, aber trotzdem wird die Kleinmühle auch weiterhin ein Objekt sein, dessen gründliche Abdichtung immer wieder gewisse Mängel aufweisen dürfte. Aber das ist, wie gesagt, heute nicht mehr so wichtig, sofern wir zur Durchgasung ein Gas verwenden, das in größtmöglicher Verdünnung und in kürzester Zeit eine volle Wirkung gegen alle Stadien des Schädlings erzielen kann. Und um ein solches Gas handelt es sich nach den nun vorliegenden 30jährigen Erfahrungen in Deutschland bei der Blausäure, die heute in der

Form des Zyklon B für diese Durchgasung zur Verwendung kommt.

Die absolute Wirksamkeit dieses Gases gegen einen bestimmten Schädling oder gegen ein bestimmtes Entwicklungsstadium eines Schädlings wird am besten durch den „Grammstunden-Wert" gekennzeichnet, d. h. durch das Produkt aus der Einwirkung in Stunden und der Konzentration in Gramm pro Kubikmeter. Je niedriger ein solcher Grammstundenwert bei der Bekämpfung eines Schädlings liegt, um so sicherer wird der Erfolg dieses Gases sein, eine Frage, die ohne schwierige Ueberlegung einzusehen sein dürfte.

Gerade bei Objekten wie den Kleinmühlen, die ja ihrer nicht unbedingt gesicherten Abdichtung wegen nicht allzu lange der Gaseinwirkung ausgesetzt werden können, ist es nötig, daß der Grammstundenwert so niedrig wie möglich liegt. Welche Erfolgsaussichten die Blausäuredurchgasung hier bietet, geht daraus hervor, daß dieses Gas den niedrigsten Grammstundenwert besitzt von allen Gasen, die uns hier zur Anwendung zur Verfügung stehen.

Es hat sich nun in den letzten Jahren gezeigt und es wurde in über 100 praktischen Entwesungen, wie uns Dr. Rauscher in seinem Vortrag berichtete, erprobt, daß die Blausäuredurchgasung selbst bei völlig undichten Dächern und alten Gebäuden in Kleinmühlen zum 100 prozentigen Abtötungserfolg führte, vorausgesetzt natürlich, daß sie in einer solchen Form zur Anwendung gelangt, die an allen Stellen gleichzeitig die Entwicklung einer möglichst hohen Anfangskonzentration gestattet. Diese Voraussetzung ist durch das beim Zyklon verwendete Aufsaugematerial unbedingt gegeben.

Die Durchgasung der Kleinmühlen, die bisher, wie eingangs angedeutet, gewisse Schwierigkeiten bot, ist deshalb heute kein Problem mehr. Jeder Kleinmühlenbesitzer wird deshalb mit aller Aussicht auf Erfolg die Blausäuredurchgasung auch in seinem Betrieb durchführen lassen können.

Staatliche Maßnahmen zur Bekämpfung des Kornkäfers und die Frage einer Neuregelung der gesetzlichen Bestimmungen

Von Karl Böning,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Verseuchung der Bauernspeicher, Lagerhäuser, Mühlen u. a. getreideverarbeitenden Betriebe durch den Kornkäfer hat in den letzten Jahren in erschreckendem Ausmaße zugenommen. Zum Teil tragen hieran die Kriegsverhältnisse, das mangelnde Interesse in der Nachkriegszeit und die im Gefolge der Bewirtschaftung auftretenden Zeiterscheinungen die Schuld, nicht zuletzt hat aber auch die Einfuhr ausländischen stark befallenen Getreides mangels ausreichender Vorschriften und auf Grund sonstiger zeitbedingter Schwierigkeiten mit dazu beigetragen, daß die Verluste immer größer geworden sind. Alle einsichtigen Kreise sind sich deshalb darüber klar, daß etwas geschehen muß, um eine intensive Bekämpfung in Gang zu bringen, zudem die Verfahren heute wesentlich einfacher und billiger geworden sind, als dies noch vor dem Kriege der Fall war.

Die Bekämpfung des Kornkäfers und anderer Speicherschädlinge in Bayern ist an und für sich durch die noch gültige Verordnung vom 10. Januar 1941 gesetzlich geregelt. Sie kann von den unteren Verwaltungsbehörden nach Bedarf in Kraft gesetzt werden und enthält als wesentliche Bestimmung die Verpflichtung aller Getreide lagernden und verarbeitenden Betriebe, entsprechende Bekämpfungsmaßnahmen durchzuführen. Es fragt sich, ob diese Verordnung unter den heutigen Umständen genügt, um eine nachhaltige Bekämpfung der Schädlinge durchzuführen, ob sie nicht nach der einen oder anderen Richtung hin ergänzt werden müßte oder ob man im Gegenteil nicht versuchen sollte, auch ohne sie auszukommen, dadurch, daß die erforderlichen Maßnahmen auf freiwilliger Grundlage durchgeführt werden.

Es seien nun im folgenden einige Stimmen für und wider eine Verordnung zur Bekämpfung des Kornkäfers angeführt. Zunächst eine Stellungnahme des Bayerischen Bauernverbandes, Landesbauernkammer, München.

„Wie seit Jahren festgestellt werden kann, nimmt die Kornkäfer- und Kornmottenplage in den bäuerlichen Getreidespeichern, wie auch in den Lagerhäusern und Getreidelagern der Mühlen, sehr stark zu. Dieses starke Auftreten der Getreideschädlinge gab Veranlassung, daß man staatlicherseits daran dachte, eine Verordnung zur Bekämpfung des Kornkäfers und der Kornmotte herauszubringen. Zu diesem Zwecke fand am 3. 2. 1950 im Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in München eine Besprechung statt, an der die Vertreter der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, des Landesernährungsamtes — Referat Getreide, der Baywa, des Landhandelsverbandes, des Bayerischen Mühlenverbandes und des Bayerischen Bauernverbandes teilnahmen. Auf dem Verordnungswege sollten alle, welche Getreide lagern, be- oder verarbeiten, verpflichtet werden, beim Auftreten des Kornkäfers und der Kornmotte die zur Bekämpfung dieser Schädlinge notwendigen Maßnahmen durchzuführen. Wer gegen diese Vorschrift verstößt, würde bestraft. Der bayerische Bauernverband hat sich gegen diese Verordnung aus dem Grunde verwahrt, weil nun endlich Schluß gemacht werden müsse, immer und immer wieder den Bauern auf dem Verordnungswege zu zwingen, Dinge zu tun oder zu lassen, welche man leichter ohne Drohung durchführt. Der Bayerische Bauernverband steht auf dem Standpunkt, daß es genügen müßte, wenn die Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, die Fachberater der Schädlingsbekämpfungsindustrien, die Landwirtschaftsämter und die Beratungsobmänner des Bayerischen Bauernverbandes die Bauern darüber aufklären, wie stark die Folgen einer Nichtbeachtung der Schädlingsbekämpfung sind, und daß täglich ca. 2 000 Zentner Getreide durch den Kornkäfer und die Kornmotte vernichtet werden, das sind im Tag ca. 20—25 000.— DM.

Wenn es gelingt, ähnlich wie die Flurbegehungen auch Hofbegehungen einzuführen und man hier in Wort und Beispiel aufklärend wirkt, muß der Erfolg auch für den ungläubigsten Bauern eintreten. Er wird dann selbst so klug sein und etwas unternehmen, wenn es an seinen Geldbeutel geht. Die Aufklärung ist hier der bessere Weg als der Zwang."

i. A. gez. Dipl.-Landwirt G. Rauh

Demgegenüber vertritt Herr L. Voggenauer, München, der über langjährige praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Kornkäferbekämpfung als früherer Mitarbeiter der Reichsstelle für Getreide verfügt, folgenden Standpunkt:

„Ist eine erfolgreiche Bekämpfung des Kornkäfers ohne Verordnung möglich? Jeder, der schon einmal eine größere Kornkäferbekämpfungsaktion durchzuführen oder zu leiten hatte, wird zu dieser Frage ein offenes „Nein" aussprechen müssen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der Bauer, obwohl vorher eine intensive Aufklärung erfolgte, bei den vor Jahren angeordneten Ueberprüfungen der Bauernspeicher auf Kornkäferbefall größtenteils überrascht war, wenn der Kornkäfer in den Getreidebeständen durch Absieben von Proben festgestellt wurde.

Der Kornkäfer zählt zu jenen Schädlingen, die meist erst dann entdeckt werden, wenn der Schaden schon sehr groß ist, und bekanntlich fordert der Bauer Rat und Hilfe auch erst dann, wenn der Käfer in Massen sichtbar geworden ist.

Nun muß vor allem klar zum Ausdruck gebracht werden, daß der Erfolg einer Kornkäferbekämpfung einzig und allein von der restlosen Erfassung und restlosen Entseuchung aller verseuchten Betriebe in der Gemeinde abhängt. Weiter muß die Feststellung und Entseuchung in möglichst kurzem Zeitabschnitt durchgeführt werden.

Würden nur 10 % der verseuchten Betriebe eine Bekämpfung nicht durchführen, so genügt dies schon, um die 90 % entseuchten

Betriebe wieder in Gefahr zu bringen und zu verseuchen. Im Verkehr mit der Mühle und dem Lagerhaus wird der Kornkäfer ein- und weiterverschleppt; deshalb sind auch diese Betriebe durch ihre Mitarbeit und Sorgfalt verpflichtet, die Bekämpfung zu unterstützen.

Wer nun glaubt, eine Bekämpfungsaktion auf freiwilliger Grundlage und ohne Erlaß einer Verordnung so durchführen zu können, daß restlos alle verseuchten Betriebe erfaßt werden, der irrt sich sehr.

So einfach eine derartige Verordnung gehalten sein kann, so notwendig ist diese, weil es immer Bauern und Müller geben wird, die eine Bekämpfung aus oft nicht zu verstehenden Gründen oder gar Böswilligkeit ablehnen.

Erfahrungsgemäß hat eine solche Verordnung den größten Erfolg, wenn die Gemeinde zur Ueberprüfung der Bauernspeicher einen oder mehrere Ausschüsse bildet, dem oder denen man den Pflanzenschutzwart oder Berater beigibt. Letztere sollen durch das zuständige Landwirtschaftsamt geschult und mit einem Kornkäferprobensieb ausgestattet sein, damit eine sachgemäße Ueberprüfung und Bekämpfung gewährleistet ist. Die Ueberprüfung soll in der Zeit vom 1. 6. bis 20. 6., die Bekämpfung bis Ende Juni jeden Jahres durchgeführt sein.

Eine solche Ueberprüfung darf von Anfang an nicht als Kontrolle oder sogenannte Schnüffelei angesehen werden, der Bauer soll aufgeklärt sein, daß die Ueberprüfung zur Feststellung der verseuchten Betriebe eine nicht zu umgehende Notwendigkeit ist.

Die Bekämpfung selbst ist gegenüber früheren Jahren sehr einfach. Der Bauer kann sie selbst durchführen; jedoch ist es zweckmäßig, die Beschaffung der Bekämpfungsmittel und die Bekämpfung dem Pflanzenschutzwart oder einer sonst geeigneten Person der Gemeinde zu übertragen. Dadurch wird dem einzelnen Bauern der Weg zur Beschaffung der Mittel erspart, der Preis bei gemeinsamen Bezug ist niedriger, außerdem hat die Ortspolizeibehörde Gewißheit, daß die Entseuchung durchgeführt wurde. Die Bekämpfung pro Speicher bei ca. 20 Ztr. Getreidebestand kann mit DM 5.— bis 6.— incl. Arbeitslohn durchgeführt werden.

Weiter haben alle Betriebe, an erster Stelle die Mühlenbetriebe, die Bekämpfung dahingehend zu unterstützen, daß alle an der Reinigungsanlage anfallenden Schwerabfälle aus Getreide (Halb- und Bruchkorn, Sämereien) so abgefangen werden, daß die in den Abfällen enthaltenen Speicherschädlinge nicht mehr entweichen und sofort vernichtet werden können. Bis jetzt werden diese Abfälle in einem Sack abgefangen und nicht selten findet man, daß der Sack außen schwarz mit Kornkäfern besetzt ist. Von hier beginnt der Kornkäfer die Wanderung in der Mühle und setzt sich möglicherweise an Säcken fest, die zur Abholung bzw. Verfrachtung bereitstehen. Die im Sack verbleibenden Käfer werden mit den Abfällen dem Schrot des Bauern beigefügt oder an Futtermittelhandlungen oder Mischfutterwerke verkauft.

Hier ist heute für den Müller eine Verordnung um so notwendiger, weil verseuchtes Auslandsgetreide direkt zur Mühle gelangt, und die Schwerabfälle aus diesem Getreide unentseucht wieder zum Bauern und an andere Verbraucher gelangen.

Nach den aufgezeigten, nicht zu widerlegenden Tatsachen wird und muß jeder Bauer, dessen Speicher noch nicht verseucht ist, sowie der fortschrittlich denkende Bauer, der eine Bekämpfung durchführen will, eine derartige Verordnung nur begrüßen."

Zu den weiterfolgenden Aeußerungen einiger Landwirtschaftsämter sei im voraus bemerkt, daß diese auf Grund einer Rundfrage gemacht wurden, bei der sich ergab, daß die Mehrzahl (53 von 79) sich für eine Verordnung aussprach. Dabei wurde im allgemeinen eine ständige Kontrolle der Lagerhäuser und Mühlen für ausreichend erachtet, eine generelle Ueberprüfung der Bauernspeicher jedoch meistens als zu weitgehend angesehen. 20 Landwirtschaftsämter halten eine Meldepflicht der Mühlen und Lagerhäuser über die Anlieferer von befallenem Getreide an das Landwirtschaftsamt für erforderlich, ein Gesichtspunkt, der zweifellos besondere Beachtung verdient.

Landwirtschaftsamt Parsberg:

Es wird nicht für notwendig gehalten, eine Verordnung zu erlassen, derzufolge die Kontrolle von Getreidespeichern auf Kornkäferbefall auch auf die bäuerlichen Betriebe ausgedehnt werden soll, und zu diesem Zweck eigene Ausschüsse zu bilden. Mit gleichem Recht könnte man dann Ausschüsse für die Ratten-, Mäuse-, Hederich- und Flughaferbekämpfung verlangen, da durch diese Schädlinge bestimmt mehr Schaden angerichtet wird als durch den Kornkäfer. Die Herren des erweiterten Beratungsdienstes und die Pflanzenschutztechniker sind angewiesen, allmonatlich eine größere Zahl von Betrieben unter Verwendung des Kornkäfersiebes auf Kornkäferbefall zu untersuchen und, wenn notwendig, eine systematische Bekämpfung einzuleiten.

Landwirtschaftsamt Rothenburg o. T.:

Eine Verordnung kann nach den Erfahrungen im hiesigen Dienstbezirk die Kornkäferbekämpfung kaum intensiver gestalten. Für eine zuverlässige Aufklärung der Befallslage und eine wirksame Bekämpfung ist die bereitwillige und aufgeschlossene Mitarbeit der Lagerhäuser, Mühlen und Bauern Voraussetzung. Sie kann aber nicht durch irgendwelche Zwangsmaßnahmen erreicht werden.

Auch über gemeindliche Ausschüsse liegen von anderen Gebieten her Erfahrungen vor, die in keinem Fall für weitere derartige Ausschüsse sprechen. Wo Verständnis vorhanden ist, sind ein Ausschuß und eine Verordnung überflüssig. Wo hingegen die durchzuführenden Maßnahmen abgelehnt werden, wird sich auch ein gemeindlicher Ausschuß nicht durchsetzen können.

Die wirksame Bekämpfung des Kornkäfers wird durch die Zusammenarbeit des Landwirtschaftsamtes mit den Mühlen Zug um Zug eine Besserung erfahren. Jeder Müller hat heute wieder Interesse daran, seine Kunden gut zu bedienen und sich nicht nachsagen zu lassen, daß er sie auch mit Kornkäfern versorge. Auch weiß der Müller, welche Bauernspeicher verseucht sind, und begrüßt es, wenn auch das Landwirtschaftsamt beratend und helfend eingreift.

Landwirtschaftsamt Pfarrkirchen:

Nach eingehender Rücksprache mit den Lagerhausverwaltern und Mühlenbesitzern und auf Grund eigener Erfahrungen halten wir eine Verordnung zur Kornkäferbekämpfung für unnötig. Wo Bauernspeicher befallen sind, werden die Mittel Grodyl-Neu und Geigy 33 mit großem Erfolg angewandt; sie sind bei den Bauern schon so eingeführt, daß sich eine besondere Aufklärung darüber vielfach erübrigt.

Landwirtschaftsamt Hammelburg:

Eine Verordnung zur intensiveren Bekämpfung des Kornkäfers wäre wohl zu begrüßen, doch bestehen Bedenken, ob die notwendigen Speicherkontrollen etwa durch zu bildende Ortsausschüsse befriedigende Ergebnisse liefern würden, da unter der Bauernschaft allgemein eine Abneigung gegen Kontrollen jeglicher Art besteht.

Genauere Unterlagen über das Auftreten des Käfers könnten durch die Mitarbeit der Mühlenbetriebe und Lagerhäuser getroffen werden. Diese sind ohne weiteres in der Lage, die einlaufenden Getreidesendungen auf Kornkäferbefall zu untersuchen und die Ergebnisse dem Landwirtschaftsamt mitzuteilen. Dadurch würde dem Landwirtschaftsamt die Möglichkeit gegeben, an den Befallsstellen eine Bekämpfung in die Wege zu leiten.

Landwirtschaftsamt Neustadt a. d. Aisch:

Die vom Landwirtschaftsamt durchgeführten Stichproben haben ergeben, daß in den Gemeinden vielfach 90 % und mehr der Gehöfte vom Kornkäfer befallen sind. Eine Verordnung, welche die planmäßige Bekämpfung aller Getreide lagernden Betriebe zur Pflicht macht, erscheint daher zweckmäßig und notwendig. Eine rigorose Durchführung wäre allerdings nicht zu empfehlen. Als Vorbild könnte man die Verordnungen nehmen, welche für die Bekämpfung der Schädlinge im Obstbau gelten. Auch könnte die Möglichkeit offengelassen werden, daß eine derartige Verordnung nur von Fall zu Fall und in bestimmten Gebieten in Kraft gesetzt wird. Wenn auch die mit einer Verordnung verbundene Kontrolle von den Bauern nicht gerne gesehen würde, so sind die alljährlich entstehenden Schäden groß genug, um auch unpopuläre Maßnahmen zu rechtfertigen.

Landwirtschaftsamt Forchheim:

Eine Verordnung zur Bekämpfung des Kornkäfers wird für zweckmäßig und notwendig erachtet. Die Kontrollen wären nicht nur auf die Lagerhäuser und Mühlen, sondern auch auf die Bauernspeicher auszudehnen. Sie könnten wie bisher durch die Pflanzenschutztechniker und auch durch die Pflanzenschutzwarte erfolgen. Letztere sind ja in jeder Gemeinde aufgestellt; doch müßten sie für ihre Tätigkeit irgendwie entschädigt werden. Die Bildung gemeindlicher Ausschüsse zur Kontrolle des Kornkäferbefalls erscheint nicht notwendig.

Landwirtschaftsamt Schweinfurt:

Das Landwirtschaftsamt Schweinfurt hat im Jahre 1948 mit einer kreispolizeilichen Anordnung (vom 5. Juni 1948 in Nr. 23 des Amtsblattes des Stadt- und Landkreises Schweinfurt) eine allgemeine Bekämpfung des Kornkäfers und anderer Speicherschädlinge angeordnet. Die Anordnung stützte sich auf die „Verordnung zur Bekämpfung des Kornkäfers und anderer Speicherschädlinge" des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 10. 1. 1941. Die Bekämpfung wurde mit 2 Kolonnen von je 5 Mann in 65 Gemeinden durchgeführt. Als Bekämpfungsmittel wurde Geigy 33 verwendet. Die Erfolge waren überall als sehr gut zu bezeichnen.

Die bestehende Verordnung ist insofern unzureichend, als sie nur dort wirksam werden kann, wo sie durch die unteren Verwaltungsbehörden tatsächlich in Kraft gesetzt

worden ist. Die allgemeine Verpflichtung zur Bekämpfung sollte aber überall bestehen. Die Verordnung enthält ferner keine Bestimmungen über die Kontrolle der Mühlen, die in den Kreislauf der Verseuchung vom Bauern zur Mühle und von der Mühle zum Bauern eine besonders wichtige Rolle spielen. Abgesehen davon kommt es aber bei einer Verordnung weniger darauf an, ob sie existiert, als darauf, daß die in ihr enthaltenen Grundgedanken sinngemäß und folgerichtig durchgeführt werden. Es ist richtig, daß eine Verordnung auch Strafbestimmungen enthält, um ihrer Beachtung entsprechenden Nachdruck zu verleihen, aber für ihren Erfolg ist dies unwesentlich, zumal nur in Ausnahmefällen davon Gebrauch gemacht wird. Wesentlich für den Erfolg dagegen ist, daß der Boden für eine Verordnung gut vorbereitet ist, daß insbesondere alle beteiligten Kreise darüber fortlaufend aufgeklärt sind, worum es geht, und daß eine gute Zusammenarbeit der Betroffenen mit den Kontrollorganen angebahnt wird, deren Aufgabe in erster Linie in der Beratung und Durchführung von Beispielsbekämpfungen besteht.

In Ansehung dieser Verhältnisse hat das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vorerst davon abgesehen, eine neue Verordnung zur Bekämpfung des Kornkäfers zu erlassen. Es hat aber in einer Anweisung an die Landwirtschaftsämter (vgl. den Wortlaut unter „Gesetze und Verordnungen" (S. 80), denen im wesentlichen die praktische Durchführung der Kornkäferbekämpfung in ihrem Dienstbereich übertragen ist, die hauptsächlichsten Gesichtspunkte zusammengestellt, die geeignet erscheinen, die so dringend notwendige Bekämpfung überall in Gang zu bringen. An erster Stelle steht hier die allgemeine Aufklärung in Wort und Schrift, aber auch durch das Beispiel und die persönliche Beratung. Durch eingehende Schulung der Pflanzenschutzwarte und anderer geeigneter Personen soll die Bekämpfung in jeder Ortschaft bis an den einzelnen Bauern herangetragen werden. Dadurch, daß die Lagerhäuser und Mühlenbetriebe mit in den Kreis der Beratungsgemeinschaft einbezogen werden, soll auch von dieser Seite her aufklärend auf den Bauern eingewirkt werden, gleichzeitig sollen aber auch diese selbst dazu veranlaßt werden, die in ihrem Bereich notwendigen Maßnahmen durchzuführen. Nicht zuletzt soll die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen den Vertretern des Landwirtschaftsamtes und den Müllern und Lagerhaltern dazu führen, die eigentlichen Quellen der Verseuchung ausfindig zu machen und abzustellen.

Die Entschließung des Staatsministeriums geht damit praktisch bereits über die bestehende Verordnung hinaus, indem sie Wege aufzeigt, die zu einem wirklichen Erfolg die Voraussetzung bilden. Einige dieser Weisungen können in keiner Verordnung festgelegt werden, und doch sind sie wichtiger für das angestrebte Ziel, als es diese je sein kann. Sie werden deshalb ihre Bedeutung auch dann beibehalten, wenn sich das Bayerische Staatsministerium oder darüber hinaus das Bundesministerium dazu entschließen sollten, die auf Grund der Entschließung gewonnenen Erfahrungen in einer neuen Verordnung niederzulegen, die das verwaltungsmäßig Mögliche in einen rechtlichen Rahmen bringt. Damit dürfte auch die Diskussion über das Für und Wider einer neuen Verordnung, die vor der Herausgabe der Entschließung entstanden war, auf eine neue Grundlage gestellt werden.

Darüber hinaus ergibt sich aber vor allem die dringende Notwendigkeit, auch das eingeführte Getreide einer pflanzenschutzlichen Kontrolle zu unterwerfen, um zu verhindern, daß auf diese Weise die ständige Neuverseuchung der Lagerhäuser und Mühlenbetriebe stattfindet. Entsprechende Bestimmungen müssen unbedingt in die zur Zeit in Neubearbeitung befindliche Quarantäneverordnung eingebaut werden, um die Landwirtschaft auf der einen und den Handel und das Gewerbe auf der anderen Seite vor schweren Verlusten zu bewahren.

Die Bekämpfung der Ratten im Sommer

Von Sigbert Mehl,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die kalte Jahreshälfte gilt aus langjähriger praktischer Uebung und Erfahrung heraus mit Recht als besonders geeignet für die Durchführung gemeindeweiser Rattenbekämpfungen. In der arbeitsschwächeren Zeit trifft man den Bauern regelmäßiger zu Hause an, die Anwesen sind für gemeindliche Auslegdienste und gewerbliche Schädlingsbekämpfer zugänglicher als im Sommer, wo der Bauer oft weit entfernt vom Hofe in Feldern und Wiesen bis in die späte Nacht arbeitet. Im Spätherbst hat der Bauer seine Ernte eingebracht und gibt dann eher als sonst einige Mark für Bekämpfungskosten aus, teils weil er wieder über etwas mehr Bargeld verfügt, teils weil er den neuen Vorrat vor Beschädigung, namentlich vor Verschmutzung durch die Ratten schützen will.

Mit dem stärkeren Absinken der Außenwärme zur Zeit der ersten kalten Nächte im Oktober drängen die Wanderratten in auffälliger Weise aus ihren verstreuten sommerlichen Aufenthalten im Gelände, aus Teich- und Bachufern, offenen Gräben und verdeckten unterirdischen Kanalisationen, aus Müllgruben, Mist- und Komposthaufen, aus Unratstätten aller Art, auch aus Holzstößen und anderen Unterschlupfgelegenheiten in Hof- und Hausnähe in zunehmender Zahl in die ständig warmen Stallungen, besonders die nahrungsreichen Schweineställe und in die windgeschützten, trockenen Lagerräume von Lebens- und Futtermitteln ein, wo ihnen in der kalten Jahreshälfte der Tisch reichlich gedeckt ist. Es kommt hinzu, daß diese neu in die Wirtschaftsgebäude eingedrungenen Ratten meist sehr hungrig sind, und deshalb wenig wählerisch Giftköder und Köderfallen annehmen, auch infolge Unkenntnis der örtlichen Verhältnisse arglos in unbeköderte, getarnte Durchgangs- und Berührungsfallen laufen und so besonders leicht und zahlreich gefangen werden. Die zur Vergiftung der Ratten ausgelegten Giftködermischungen trocknen in der kühlen Jahreshälfte mit ihrer stets hohen relativen Luftfeuchtigkeit langsamer aus, säuern und schimmeln auch nicht so rasch wie im Sommer. So ist es verständlich, daß sich die Uebung herausgebildet hat, gemeindeweise Rattenbekämpfungen vorwiegend in der kühlen Jahreshälfte durchzuführen.

Es sprechen aber sehr gewichtige Gründe dafür, daß die Anwesensbesitzer und Gemeinden die Ratten auch in der warmen Jahreshälfte fortlaufend verfolgen, die in verschiedener Hinsicht besondere Vorteile für die Bekämpfung bietet, ja bei entsprechendem Vorgehen oft sogar ein schlagartiges Ausrotten der alteingesessenen „schlauen" Ratten des Anwesens in einer einzigen Nacht gestattet. Mit den im Spätherbst späterhin eindringenden, unvorsichtigeren Ratten werden sowohl die Anwesensbesitzer selbst mit einfachen Fallen und Giftködern, als auch zugezogene gemeindliche Auslegdienste und gewerbliche Schädlingsbekämpfer viel leichter fertig, wenn während des Sommers der alteingesessene Rattenstamm schon vollkommen beseitigt wurde. Die Sommerbekämpfung durch den Anwesensbesitzer ist auch deshalb ein dringendes Erfordernis, weil sich die Ratten andernfalls in der warmen Jahreszeit ungestört stark vermehren. Statt einer im Frühjahr oder Sommer getöteten Ratte muß man im Spätherbst deren zehn oder zwanzig erledigen, wenn man die fortlaufende Bekämpfung während des Sommers unterläßt. Dabei fällt zugunsten der Sommerbekämpfung außerdem ins Gewicht, daß die Bekämpfung der jungen

Ratten im Sommer vielmals einfacher ist als der gleichen herangewachsenen, inzwischen erfahrener und mißtrauischer gewordenen Ratten in der kalten Jahreshälfte. Wenn sich vor der neuen Ernte der Getreidespeicher leert, und auch die Scheunen wegen der geringen Vorräte an Heu und Stroh übersichtlicher werden als sonst im ganzen Jahr, dann kann dies zur Rattenbekämpfung sehr vorteilhaft ausgenützt werden.

Dazu kommt die einzigartige Gelegenheit, den im Sommer starken Durst der Ratten zur Aufstellung sehr sicher wirkender Giftt r ä n k e n zu benützen. Auf diese Weise kann jeder Anwesensbesitzer im Sommer seinen Rattenbefall restlos beseitigen[1]). Das Vergiften der Ratten mit Gifttränken ist dann fast überall durchzuführen, auch in Mühlen und Lebensmittellagern, wo den Ratten Futterstoffe bester Art zur Verfügung stehen, wenn es ihnen nur an Wasser fehlt, das sie ja bekanntlich mit großer Gier nach Tau oder Regen selbst auf den Dächern und anderweitig unter Mühe und Gefahr suchen müssen, um nicht zu verdursten. Deshalb nehmen sie die Gifttränken im Sommer bei geschicktem Vorgehen vielmals besser als Fraßköder an und sterben daran massenweise dahin, auch dort, wo schon viele vergebliche Versuche unternommen worden sind, sie zur Annahme von Fraßködern zu bewegen. Besser ist es freilich, wenn solche Versuche mit Gift an der betreffenden Stelle entweder noch gar nicht oder doch mit einem anderen Gift durchgeführt worden sind, als hernach zum Vergiften des Tränkwassers der Ratten verwendet werden soll, da die Ratten Gift, mit dem sie schlechte Erfahrungen gemacht haben, wieder erkennen und meiden.

Um die Ratten an bestimmte Tränkplätze und -gefäße (z. B. Blumenuntersätze, wie sie mit oder ohne Paraffinüberzug von der Firma Lipp in Mering bei Augsburg bezogen werden können) zu gewöhnen, stellt man diese in ziemlicher Anzahl, zunächst nur mit Wasser oder guter süßer Vollmilch gefüllt, abends auf. Sobald die Schalen von den Ratten ausgetrunken werden (eine Ratte trinkt je Nacht 20—50 ccm Flüssigkeit), so füllt man in die Schalen zuerst 1/2—1 cm hoch ein hierfür geeignetes, amtlich anerkanntes Thioharnstoffgiftpulver ein (wie z. B. „Rattengift Aubing 30 %“ oder ein anderes gleichwertiges Giftpulver dieser Art), ehe man mit etwa 5 % Zucker gesüßtes Wasser oder Vollmilch, die auch gesüßt werden kann, so darübergießt, daß die Flüssigkeit nur 1 1/2 cm hoch über dem Giftpulver steht. Man rührt meist besser nicht um. Das besorgen die Ratten selbst. Schon am nächsten Morgen liegen dann oft Dutzende toter und bewegungsunfähiger sterbender Ratten im Anwesen herum oder finden sich in der Nähe der Schalen versteckt in Heu, Stroh, Waldstreu, Torf, hinter und zwischen Sackstapeln, Bretterstößen usw. Als Nachteil der Anwendung dieses Radikalmittels muß allerdings der Umstand angesehen werden, daß es nach seiner Anwendung in Räumen, wo zahlreiche tote Ratten an unzugänglichen Stellen (z. B. im Fehlboden) versteckt liegen, einige Wochen in übler Weise nach den verwesenden Rattenkadavern riecht, so daß in bewohnten Räumen manchmal mit erheblichen Kosten Bretter-, Riemen- und Parkettböden aufgebrochen werden müssen, um die Kadaver zu entfernen. In Gaststätten, Versammlungsräumen, Schlaf- und Tagesräumen, Werkstätten usw. ist diese Notwendigkeit öfters gegeben.

Die Wirkung des Giftstoffes in der Ratte ist im einzelnen noch nicht ganz geklärt. Fest steht, daß im Sommer, wo das Gift auf Ratten stärker wirkt, manchmal schon weniger als 1 Tausendstel Gramm des reinen Wirkstoffes genügt, um eine 100 g schwere Wanderratte innerhalb weniger Stunden oder Tage zu töten. In der kalten Jahreszeit und im Freien und zur Vergiftung der schwarzen Hausratte sind dagegen größere Giftmengen erforderlich, die die Ratten beider Arten aber mit dem Giftschlamm am Boden des Tränkgefäßes unter praktischen Verhältnissen sich im Sommer stets mit großer Sicherheit einverleiben, und zwar sehr allgemein wegen des größeren Durstes. Aehnliche Verhältnisse liegen zu allen Jahreszeiten in Räumen mit Dampfheizung und sonstigen mit sehr trockener Luft erfüllten Räumen vor. Der Giftstaub ist in wenige Tausendstel eines Millimeters im Durchmesser messende, allerfeinste Teilchen in Spezialsteinmühlen gemahlen und mit Haft- und Schwebestoffen untermischt. Bei der geringsten Bewegung der Flüssigkeit durch die trinkenden Ratten schwebt der Giftstaub bzw. -schlamm darin hoch. Die Ratten empfinden ihn, wenn sie ihn zum ersten Male kennen lernen, anscheinend nicht als deutlich bitter und saufen selbst die starke Giftschicht am Boden der Schale oft vollständig mit heraus. Zur Erzielung eines durchschlagenden Erfolges ist es notwendig, daß eine für die Menge der vorhandenen Ratten ausreichende Zahl von Schalen aufgestellt wird. Auf einem mittelgroßen Getreidespeicher sind etwa 20 Schalen benötigt. Alle vorhandenen Ratten sollen schon beim e r s t e n Anbieten vergifteter Flüssigkeit ausreichende Mengen davon aufnehmen können, denn Ratten, die ungenügende Giftmengen aufnehmen, erwerben nach W. N e u h a u s (1950) eine bis zu 2 Monate anhaltende bedingte Widerstandsfähigkeit gegen das Gift. Hernach werden sie wieder im vollen Umfange anfällig. Weiter ist zu berücksichtigen, daß Ratten, die derartige Thioharnstoffrattengifte schon einmal ohne ausreichenden Erfolg als Fraßköder vorgesetzt oder sonst beigebracht erhielten, wie oben schon angedeutet, das damit vergiftete Tränkwasser meiden. Der Giftstoff ist in Wasser, wie auch in Säuren und Laugen, merkwürdigerweise fast unlöslich. Trotzdem üben selbst geringste Mengen in Ratten, auch Hunden und Schweinen, stärkste Giftwirkungen aus. Man muß wohl an einen fermentativen Abbau im Darm denken. Die feinsten Blutgefäße werden durchlässig. Farbloses Blutserum tritt in die Brusthöhle aus und erfüllt auch einen Teil der Lungenbläschen. Wahrscheinlich tritt auch Blutserum im Gehirn aus. Die Ratten werden sehr bald kraftlos, sitzen zunehmend hinfällig da und sinken schließlich immer mehr in sich zusammen. Der Tod der Tiere tritt aus einem an Narkose erinnernden Zustand so allmählich und unmerklich ein, daß eine Zeitlang schwer zu beurteilen ist, ob das Tier noch lebt, oder schon tot ist. Die Ratten äußern keinen Schmerz und schlafen manchmal sehr schnell, manchmal langsamer ein.

Da Thioharnstoffgifte nicht nur für Ratten und Mäuse, sondern auch für andere Tiere, namentlich Hunde und Schweine, stark giftig sind, so ist Vorsicht geboten. Am besten stellt man Gifttränken nur in absperrbaren Räumen, wie auf Getreideböden und in Futterkammern, oder in Brennereien, Brauereien, Molkereien usw. an Oertlichkeiten auf, wo Haustiere zuverlässig nicht hingelangen können.

Die Ratten, wenigstens die Wanderratten, trinken süße Vollmilch lieber als Wasser. Deshalb sind Vergiftungsversuche mit süßer Milch besonders aussichtsreich, solange die Milch nicht säuert. Sobald dies der Fall ist, muß man sie samt dem kostbaren Giftbodensatz wegschütten, die Schalen von allen Resten gesäuerter Milch peinlich säubern und spülen, ehe man sie erneut zum gleichen Zweck verwendet. Wassertränken sind deshalb billiger. Lediglich das verdunstete und das von den Ratten weggetrunkene Wasser und Gift müssen rechtzeitig im jeweils erforderlichen Umfange ersetzt werden. Nur wenn die Ratten die Schalen stärker verschmutzt haben, muß ihr Inhalt ebenfalls ganz erneuert werden. Die Annahme der Gifttränken durch die Ratten wird durch Zusatz von Zucker manchmal verbessert. Merkwürdigerweise ist jedoch die Vorliebe der Ratten für den Süßigkeitsgrad örtlich außerordentlich verschieden. Manchmal werden Gifttränken mit 10—20 % Zuckerzusatz, an anderen Stellen ein Zuckergehalt von nur 5 % gegenüber stärkeren Zuckergehalten deutlich bevorzugt. In sehr vielen Fällen werden Gifttränken allein mit Wasser oder Milch (ohne jeden Zuckerzusatz) ausreichend angenommen, manchmal auch saure Milch oder sogar „halbfeste Buttermilch“ gerne verzehrt.

Während des Sommers sollte man auch einen Teil der Rattenlöcher in den Gebäuden verschließen, und die Ratten dadurch nach Möglichkeit zwingen, nur einige wenige trockene Rattenlöcher zu benützen. In diesen bringt man einen oder auch mehrere Eßlöffel voll eines der oben geschilderten feinst gemahlenen, amtlich anerkannten Haftgifte mit Thioharnstoffgehalt auf e i n e m Häufchen unter. Alle Ratten, die durch ein so vorbehandeltes Rattenloch mit Giftstaubhäufchen schliefen, bestäuben sich den Balg, die Füße und den Schwanz intensiv mit dem Giftstaub. Da die Ratten in der gleichen Weise, wie wir dies von den Katzen kennen, täglich mehrmals die Füße, den Kopf und

[1]) Dabei sind die in den beiden Merkblättern Nr. 55 und 56 (erhältlich bei den Landwirtschaftsämtern) genannten allgemeinen Maßregeln anzuwenden.

die Balgdecke des übrigen Körpers belecken, um sich von anhaftendem Staub zu säubern, nehmen sie auf diese Weise mit größter Sicherheit ausreichende Mengen des Giftstaubes in sich auf, selbst wenn sie das Gift in Fraßködern oder Gifttränken schließlich verschmähen sollten. Auf diese Weise kann manchmal der ganze Rattenbestand eines Anwesens (und selbst nach jahrzehntelangem Befall, der oftmals von den verschiedensten Firmen und mit allen bekannten Mitteln nicht auszurotten war) in einer Nacht und schlagartig beseitigt werden, je nach den örtlichen Umständen für dauernd oder doch für längere Zeit. — In feuchte Rattenlöcher gießt man heißen Teer oder schiebt ein mit sog. „Rattenleim" (Thioharnstoffpaste) bestrichenes Holzbrett hinein, das fest im Loch zu verkeilen ist. Die Ratten verenden dann, sobald sie darüber gelaufen sind und sich wieder sauber lecken, an dem aufgenommenen Gift, wie wir dies auch von der Strohhalmmethode bzw. von der Anwendung von Phosphorteig gegen Feldmäuse kennen.

Wo solche Rattenlöcher fehlen und Gifttränken nicht aufgestellt werden können, kann man auch den Sommer über mit Fraßgiften und Fallen erfolgreich arbeiten, wenn man das Vorgehen den Besonderheiten der sommerlichen Jahreszeit anpaßt. Es sind zwar fast alle Fraßköder, die sich für die kühle Jahreshälfte eignen, auch im Sommer anwendbar, sie behalten nur nicht solange ihre Frische und verderben rascher oder trocknen mindestens leichter aus. Diesem Mangel kann man aber durch mehrtägiges Vorködern mit sehr geringen Mengen der betreffenden Köderstoffe ohne Giftzusatz leicht begegnen. Werden die Ratten so an die Ködermasse und den Auslegort gewöhnt, so wird der anschließend in der vierten oder fünften Nacht vergiftet ausgelegte Köder sogleich verzehrt, ehe er vertrocknet, säuert, schimmelt oder sonst verdirbt. In wenigen Stunden sind dann nämlich alle Ratten vergiftet oder doch die meisten. Im Sommer kann man auch recht vorsichtige Ratten mit saftigen, im Keller vorgekühlten Ködern vergiften. Solche Köderstoffe sind Scheiben oder Stückchen von Tomaten, Gurken, Kürbis, Melonen, ferner süße obst- und milchhaltige Nachspeisen und saftige Leckereien aller Art, wie Grießbrei, Reisbrei und die entsprechenden Auflaufarten. Zusätze von Ei und Butter wirken neben gesüßtem (5 %) Zucker) Obstkompott zum Durststillen besonders fraßanlockend. Dazwischen bietet man fettes Hackfleisch roh, angekocht, angebraten oder als Fleischküchlein (Fleischpflanzl) mit Schweinefett gebraten und Kartoffelbrei mit Gersten- oder Weizenschrot bzw. -mehl gedickt und mit etwas Schweinefett angemischt an. So viel gutem Futter widerstehen nur wenige Ratten. Sie vergiften sich fast alle bis auf einige besonders „Schlaue", gegen die man noch auf andere Weise vorgehen muß. Einige im Winter gebräuchliche Trockenköder behalten auch im Sommer bei größter Hitze längere Zeit ihre Anziehungskraft. Es sind dies trockene Gemische von etwa 6 Teilen Haferflocken (oder gesiebtem Haferbruch oder Schroten von Mais, Weizen, Gerste usw., nur ja kein Roggen!), 2 Teilen hellem Weizenmehl, 1 Teil Puderzucker und 1 Teil Fisch- oder Blutmehl. Das Fischmehl darf freilich nicht viel Kochsalz enthalten und darf keinesfalls nach Petroleum, Rohöl oder dergleichen riechen. Die angegebene Mischung kann hinsichtlich ihrer einzelnen Bestandteile weitgehend variiert werden. Nach mehrtägigem Vorködern und Feststellung der guten Annahme legt man größere Mengen der Ködermischung vergiftet aus. Hierzu eignet sich ein Zusatz von 5—7 % Muritanpulver oder 2 % „ANT 30 %ig" oder 0,5—0,7 „ANT 100 %ig" oder 1—2 % „Zinkphosphidpulver hochkonzentriert". Neben diesen Trockenködern legt man dieselben Ködermassen mit Wasser zu einem krümeligen Brei angeteigt aus. Wo die Ratten besonders verwöhnt sind, wie in Konditoreien oder Keksfabriken, auch in Lebensmittelfabriken für Konditoreibedarf, Schokoladefabriken usw. kann man die Ködermasse aus noch wertvolleren Grundstoffen zusammensetzen. Praktisch überall angenommen werden dort Ködermassen, die zu einem wesentlichen Anteil aus gezuckertem (10 %) Trockeneipulver bestehen, das sowohl trocken, wie auch mit Wasser angeteigt von Wanderratten mit großer Gier gefressen wird.

Im Sommer muß man der erwähnten Tatsache Rechnung tragen, daß die Ratten, besonders die Wanderratten, um diese Jahreszeit auch im Freien leben. Dies verlangt besondere zusätzliche Methoden. Der Sommer ist die Zeit, wo die Ratten mit Tellereisen, Haareisen, auch den kleinen billigen Würgefallen und mit Berührungsfallen aller Art im Freien massenhaft abgefangen werden können. Diese Fallen werden in natürliche oder künstlich geschaffene Zwangspässe und in mancherlei Verstecke unter Holzstößen, in Stein- und Reisighaufen, in denen die Ratten leben, oder in die man sie mit Fraßködern verschiedener Art lockt, untergebracht und dabei möglichst unauffällig eingebaut. Ein besonderes Vorgehen erfordert der Fang an fließenden Gewässern, wo man die Ratten u. a. auch mit Reusen und Bisamrattenfallen in großer Zahl erbeuten kann. Selbst in den nur für Bisamratten gestellten Fallen fangen sich immer zu einem hohen Prozentsatz Wanderratten.

In der warmen Jahreszeit können die in Erdröhren wohnenden Wanderratten ferner mit Rauchgasen (Räucherpatronen und Räucherapparaten) vernichtet werden. Namentlich die Jungtiere sind gegen Rauchgase sehr empfindlich und gehen daran in den Bauen massenweise zugrunde. In der kalten Jahreszeit sind die inzwischen herangewachsenen Wanderratten wesentlich widerstandsfähiger gegen Rauchgase und wissen sich denselben sehr oft auf verschiedene Weise zu entziehen. Deshalb ist die Bekämpfung der Ratten mit Rauchgasen im Sommer besonders wichtig und aussichtsreich. Man verwende jedoch nur amtlich anerkannte Mittel und Präparate und achte auf die erhebliche Feuersgefahr bei der Anwendung von Räucherpatronen. Manche derselben erzeugen beim Abbrennen hohe Wärmegrade, Stichflammen und unerwartete Verpuffungen. Alljährlich werden durch unvorsichtige Anwendung von Räucherapparaten mit Pumpeinrichtung, namentlich aber durch unvorsichtige Anwendung von Räucherpatronen in Schweineställen, die mit Strohscheunen eng zusammengebaut sind, Feuerschäden verursacht, denen in Einzelfällen schon ganze Anwesen zum Opfer fielen.

Je nach der Oertlichkeit lassen sich Ratten im Sommer (wo man sich ohne stärkere Bewegung länger an derselben Stelle aufhalten kann) sowohl bei Tage als besonders bei Nacht mit dem Luftgewehr abschießen. Man trifft auf die in Frage kommenden kurzen Entfernungen von 2—10 m auch nachts mit großer Sicherheit, wenn man das Luftgewehr bei Tage genau einschießt und die Ratte unmittelbar vor dem Schuß mit einer guten Taschenlampe, am besten einer dreizelligen starken Stabtaschenlampe, anleuchtet. Die Ratten bleiben im Scheinwerferlicht oft länger sitzen. Ein Sechzehnjähriger schoß an einer Mühle an einem Tage über 100 Wanderratten mit einem guten Luftgewehr sogar bei Tageslicht ab.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die fortlaufende Bekämpfung der Ratten in der warmen Jahreszeit eine äußerst wertvolle Vorbereitung auf die winterliche Rattenbekämpfung darstellt, ja diese vielfach in zahlreichen Anwesen ganz überflüssig macht. Die sommerliche Rattenbekämpfung ist eine der wichtigsten Maßnahmen, um die immer gefährlichen verbreiteten Giftauslagen in den Gemeinden in der kalten Jahreszeit einzuschränken und damit auch die bisher nicht seltenen Haustiervergiftungen weitgehend zu vermeiden.

Kleine Mitteilungen

Mehlkäfer und Mehlmotte

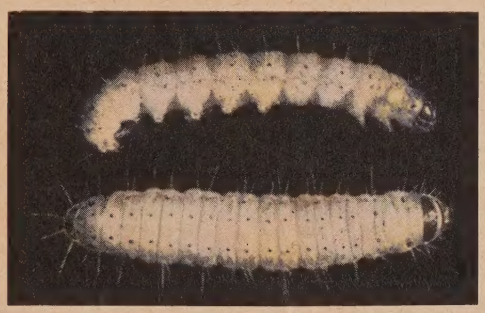
Was Kornkäfer und Kornmotte für unverarbeitetes lagerndes Getreide bedeuten, das bedeuten Mehlkäfer und Mehlmotte für Getreideprodukte, insbesondere für Mehl. Nur liegen hier die Verhältnisse insofern umgekehrt, als der Mehlkäfer im Gegensatz zum Kornkäfer die geringeren Schäden anrichtet, während die Mehlmotte in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung die Kornmotte weit überragt. Wie Kornkäfer und Kornmotte gelegentlich auch in Getreideprodukten schädlich werden, so greifen Mehlkäfer und Mehlmotte auch hin und wieder unverarbeitetes Getreide an, doch sind diese Schäden mit denen an Getreideprodukten nicht zu vergleichen.

Der Mehlkäfer, Tenebrio molitor L., (vergl. S. 71) weist eine Körperlänge von 13—17 mm auf. Die Körperseiten des oberseits schwarz oder dunkelbraun, unterseits rotbraun gefärbten Insekts verlaufen bis nahe an das Hinterleibsende parallel; der Kopf ist bedeutend schmäler als der Halsschild. Die Larven werden bis zu 28 mm lang. Sie sind bräunlich, drehrund, glatt und glänzend und besitzen einen recht festen Chitinpanzer. Käfer und Larven, die sog. „Mehlwürmer", sind allgemein bekannt, da sie überall, wo Mehl länger und nicht in völliger Trockenheit gelagert wird, sich einstellen, sei es in Mühlen, Lebensmittelbetrieben oder

im Haushalt. Gar nicht selten findet man Teile der Käfer oder Larven im Brot und anderen Backwaren, in die sie mit dem verwendeten Mehl gelangt sind. Außer im Mehl lebt der Mehlkäfer und seine Larve auch in Schrot, Kleie und Kartoffelflocken. In der Literatur wird von einem Falle berichtet, in dem ein Kartoffelflockenvorrat pro Liter 264 „Mehlwürmer" enthielt. Wenn auch die Mehlkäfer im allgemeinen nicht allzu schädlich werden, ihre Anwesenheit mehr aus hygienischen und ästhetischen Gründen unangenehm wird, so zeigen derartige Beobachtungen, daß das Auftreten dieses Schädlings doch beachtet werden muß. Glücklicherweise verläuft die Entwicklung des Mehlkäfers verhältnismäßig langsam. Sie dauert für gewöhnlich mindestens 1 Jahr. Höhere Temperaturen vermögen die Entwicklung allerdings zu beschleunigen. Das Weibchen legt seine insgesamt ca. 160 Eier einzeln oder in kleineren Häufchen ab. Mehl und Staubteile haften an ihrer Oberfläche fest, so daß sie kaum zu erkennen sind. Die Larven sind hingegen nicht zu übersehen und infolge ihrer Größe aus kleineren befallenen Partien leicht durch Absieben zu entfernen. Sind größere Vorräte in Lagerhäusern befallen, so wird man zweckmäßigerweise die Bekämpfung durch eine Begasung vornehmen.

Gelegentlich findet man den Mehlkäfer auch im Freien unter der Rinde alter Bäume. Er ist bei uns einheimisch, hat aber wohl schon frühzeitig Geschmack an den Vorräten des Menschen gefunden.

Demgegenüber ist die Mehlmotte, Ephestia kühniella ZELLER, die bei uns ursprünglich nicht heimisch ist, ein ausgesprochener Bewohner von Innenräumen, der im Freien nicht angetroffen wird. Die Entdeckung der Mehlmotte in Europa erfolgte erst im Jahre 1877. Sie hat sich aber sehr schnell eingebürgert und ist heute in allen Ländern der gemäßigten Zone der gefährlichste und unangenehmste Mühlenschädling, dessen Bekämpfung alljährlich einen großen Aufwand erfordert.



Raupen der Mehlmotte phot. Dr. Mehl

Der Schaden, den die Raupen der Mehlmotte anrichten — die Falter selbst nehmen keine Nahrung zu sich —, besteht weniger in dem durch ihren Fraß verursachten Verlust als vielmehr darin, daß die sehr stark spinnenden Raupen sehr viel Mehl in ihre umfangreichen Gespinste einbauen. Selbstverständlich verunreinigen auch die Kotkrümel, die Raupenhäute und die abgestorbenen Tiere das Mehl beträchtlich. Starker Befall macht das Mehl muffig und damit für die menschliche Ernährung ungeeignet. In den Mühlen kommt hinzu, daß die Gespinste der Raupen das gesamte Innere der technischen Anlagen mit der Zeit verstopfen und damit den Betrieb stillegen können.

Mehlmotte phot. Dr. Mehl

Die weißliche bis fleischfarbene, braunköpfige Raupe wird bis 15 mm lang. Die Dauer der Entwicklung von der Ablage des Eies bis zum Schlüpfen des Falters aus der Puppe ist stark von der Temperatur abhängig. Bei einer Temperatur von 18° kann sie mit 3 Monaten angesetzt werden, so daß bei uns 3—4 Generationen im Jahre aufeinander folgen. Zieht man noch in Betracht, daß ein Weibchen während seines etwa 8 Tage dauernden Lebens im Durchschnitt 300 seiner kleinen, weißlichen Eier produziert, so wird das schnelle Anwachsen eines einmal eingetretenen Befalls verständlich. Die Verpuppung erfolgt in einem festen Kokon an den Wänden und in Ritzen und Fugen.

Die Mehlmotte selbst ist recht unscheinbar gefärbt: über die blaugrauen Vorderflügel ziehen eine Anzahl gezackter dunkler und heller Querbinden; die Hinterflügel sind weißlich. Die Spannweite beträgt 22—25 mm. Die Mehlmotte fliegt in der Dämmerung und nachts, ist aber nicht sehr fluglustig.

Zur Verhütung der Verschleppung des Schädlings ist vor allem auf eine sorgfältige Desinfektion der Säcke zu achten. Dem Befall kann durch peinliche Sauberkeit in den Betrieben und durch wiederholte Reinigung der zugänglichen Teile der Mühlenanlagen vorgebeugt werden. Bei eingetretenem Befall kann eine Erwärmung der Lagerräume durch entsprechende Heizung auf 50—52° C die Abtötung des Schädlings und seiner Entwicklungsstadien herbeiführen. Das wird aber nur in den wenigsten Fällen durchführbar sein. Im allgemeinen wird man eine Durchgasung mit den dafür anerkannten Mitteln (vergl. S. 70), verbunden mit einer Generalreinigung des Betriebes, nicht umgehen können.

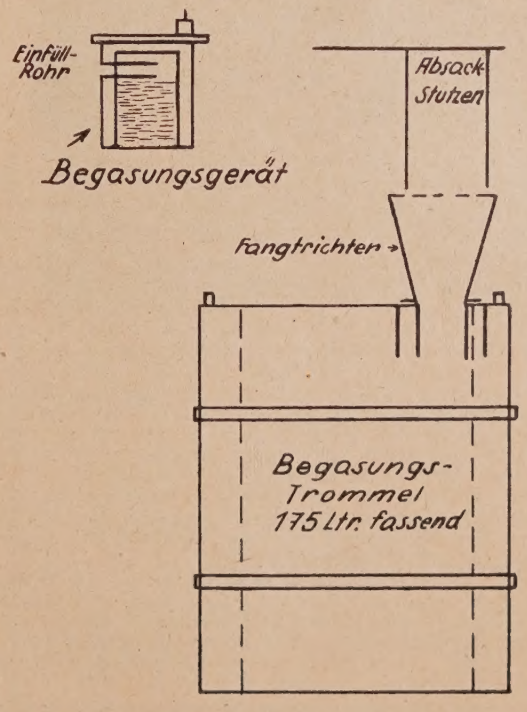
Durch Absieben der Vorräte kann man diese von den Gespinsten, Raupen und Puppen befreien. Da aber nur feinste Gazesiebe mit einer Maschenweite von 0,23 mm auch die Eier zurückhalten — solche Siebe sind aber nur für feinste Auszugsmehle brauchbar —, muß das Absieben für gewöhnlich in Abständen von 6—8 Wochen wiederholt werden, um nach und nach die befallenen Partien von den Schädlingen freizubekommen.

Natürliche Feinde der Mehlmotte (Schlupfwespen, Milben, Bakterien) treten zwar auf, reichen aber nicht aus, um einen Befall wirksam einzudämmen. Die mechanischen und chemischen Bekämpfungsmethoden können durch sie keinesfalls ersetzt werden.

Brandt

Ein Hilfsmittel zur Bekämpfung des Kornkäfers in den Schwerabfällen der Mühlen

Es ist kein Geheimnis, daß die Mühlen zur Verschleppung des Kornkäfers nicht unwesentlich beitragen. Das eigentliche Sammelbecken der Kornkäfer in den Mühlen und in sonstigen Getreide be- oder verarbeitenden Betrieben sind die anfallenden Reini-



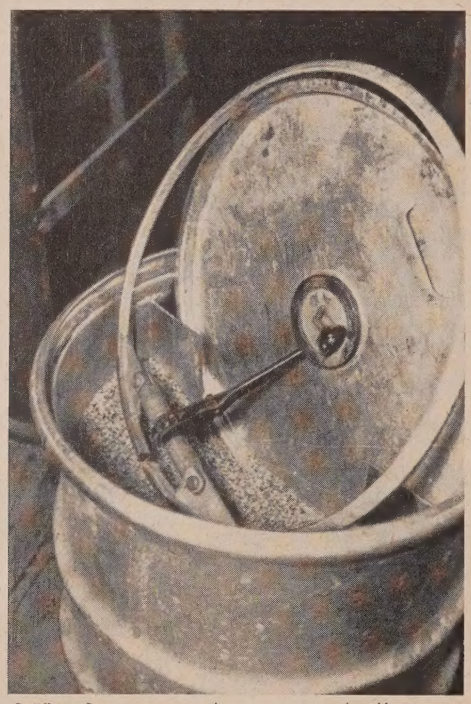
Schema der Begasungstrommel

gungsabfälle. Dies konnte in allen Betrieben, in denen Reinigungsanlagen vorhanden sind, festgestellt werden.

Obwohl es für jeden, der mit Getreide zu tun hat, klar sein müßte, daß eine restlose Vernichtung der in den Reinigungsabfällen (Schwerabfällen) vorkommenden Getreideschädlinge eine dringende Notwendigkeit wäre, um eine Verschleppung in andere Lager oder Betriebe zu verhindern, ist es leider heute noch so, daß diese Abfälle im Schrot oder Mischfutter wieder zum Verbraucher wandern, ohne daß in ihnen eine Vernichtung vor allem der Kornkäfer stattgefunden hätte.

In der Praxis werden die Reinigungsabfälle durch Anhängen eines Sackes an den Auslauf abgefangen. Die Käfer, die mit den Schwerabfällen ausgeschieden werden, beginnen bald aus dem Sack zu wandern, und die Erfahrung hat gezeigt, daß in der Umgebung der Reinigungsanlage der Käfer am sichersten gefunden wird. Die Käfer, die nicht aus den Säcken abwandern, werden mit dem Abfall durch Beimengung zum Schrot oder durch Lieferung an Mischfutterwerke und dergl. weiterverschleppt.

Dies muß vermieden werden! Eine im Handel befindliche und gesetzlich geschützte Fang- und Begasungstrommel für Kornkäfer ist dazu bestens geeignet. Die Handhabung der Trommel geht folgendermaßen vor sich:



Geöffnete Begasungstrommel phot. Voggenauer

1. Die anfallenden Schwerabfälle werden am Auslauf der Reinigungsanlage statt mit einem Sack mit einer solchen Trommel aufgefangen, der zu dem Zweck ein Fangtrichter aufgesetzt ist. Ein Entweichen der Käfer aus der Trommel ist nicht mehr möglich.
2. Wenn die 80 kg fassende Trommel gefüllt ist, wird der Trichter abgenommen. Ein Begasungsaufsatz wird mit dem Begasungsmittel (125 g Areginal-V) gefüllt und statt des Trichters in die Oeffnung eingeschraubt. Dann wird der Aufsatz mit einem Steckkontakt 10 Minuten unter Strom gehalten. Damit wird ein in den Aufsatz eingebauter Heizkörper erwärmt, was die Vergasung des Mittels beschleunigt. Nach dem Ausschalten des Heizkörpers bleiben die Abfälle 6 Stunden in der Trommel dem entwickelten Gas ausgesetzt. In dieser Zeit soll die Trommel einige Male gerollt werden, damit das Gas den ganzen Innenraum leicht durchziehen kann.
3. Um eine Ueber- und Unterdosierung zu verhindern und um jegliche Gefährdung des Menschen zu vermeiden, darf zum Füllen des Begasungsaufsatzes nur eine Originalflasche Areginal-V mit 125 g Inhalt verwendet werden.

Durch Verwendung dieser Trommel werden in den Schwerabfällen alle Kornkäfer mit Sicherheit getötet. Damit wird künftig die Beigabe verseuchter Abfälle zum Schrot und somit die Verschleppung der Kornkäfer aus der Mühle unmöglich gemacht.

L. Voggenauer, München.

Gesetze, Verordnungen, Entschließungen:

Kornkäferbekämpfung

Entschließung des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Nr. 6128 a 6/I vom 8. März 1950.

An die Landwirtschaftsämter

Die durch den Kornkäfer und andere Speicherschädlinge hervorgerufenen Getreideverluste lassen es dringend erforderlich erscheinen, die Aufklärung über diese Schädlinge zu intensivieren und die notwendigen Bekämpfungsmaßnahmen auch dem letzten Erzeuger und Lagerhalter bekannt zu machen. Das Ziel dieser Aufklärung soll sein, daß die Bekämpfung auch ohne Zwang und besondere Vorschriften durchgeführt wird. Das erforderliche Aufklärungsmaterial wird den Landwirtschaftsämtern in Gestalt von Merkblättern, Broschüren und Plakaten nach und nach zur Verfügung gestellt werden. Letztere sollen besonders in Mühlen und Lagerhäusern dauerhaft und gut sichtbar angebracht werden.

Im einzelnen kommen hierbei folgende Maßnahmen in Betracht:

1. In allen dafür geeigneten Versammlungen ist auf die Bedeutung des Kornkäfers hinzuweisen. Die in Frage kommenden Gegenmaßnahmen sind einfach, die Kosten im Vergleich zu den ersparten Verlusten außerordentlich gering.
2. Bei jeder sich bietenden Gelegenheit, insbesondere in den Monaten Mai bis Juli, sind durch die Pflanzenschutztechniker und, soweit zugeteilt, durch den Erweiterten Beratungsdienst Speicherbesichtigungen vorzunehmen. Dabei sind die Besitzer mit der Erkennung des Kornkäferbefalls vertraut zu machen, die zur Bekämpfung erforderlichen Maßnahmen anzuraten und in Beispielsfällen auch praktisch vorzuführen. Diese Besichtigungen und Beratungen sollen zwanglos und unter Zunutzemachung des bestehenden Vertrauensverhältnisses zwischen Landwirtschaftsamt und bäuerlicher Bevölkerung erfolgen.
3. Auch die Mühlen und Lagerhäuser sind zu besichtigen, auf Kornkäferbefall zu prüfen und ihren Besitzern Hinweise für die Bekämpfung zu geben. Es ist anzustreben, daß die Müller und Lagerhalter in vertrauensvoller Zusammenarbeit den Vertretern des Landwirtschaftsamtes die Anlieferer befallenen Getreides namhaft machen, damit bei solchen Erzeugern die Bekämpfung vordringlich angeraten werden kann. Die Müller sind insbesondere auch darauf aufmerksam zu machen, daß die Schwerabfälle einen ständigen Herd für den Kornkäfer darstellen und daß ihre Entseuchung nach dem Abfangen als äußerst zweckmäßig zu gelten hat. Nähere Angaben hierüber enthalten die vorgesehenen Aufklärungsschriften.
4. Die Pflanzenschutzwarte oder andere geeignete Personen jeder Gemeinde sind in geeigneter Weise in der Auffindung und Bekämpfung des Kornkäfers zu schulen, was am zweckmäßigsten an Hand einer Beispielsbekämpfung in einem verseuchten Betrieb geschehen wird. Auch die Lagerhäuser und Mühlenbetriebe sind zu den Schulungen heranzuziehen, damit sie selbst hinsichtlich der Maßnahmen sich beratend bei den Bauern einschalten können.
5. Im Unterricht an der Landwirtschaftsschule ist der Kornkäfer eingehend zu behandeln. Die Schüler und Schülerinnen sind anzuhalten, die Getreidevorräte in den elterlichen Anwesen und der Nachbarschaft auf Kornkäferbefall zu überprüfen und bei der Beratung hinsichtlich der Bekämpfung mitzuwirken.
6. Wenn sich eine Gemeinde als vom Kornkäfer stark verseucht herausstellt, ist eine allgemeine Kornkäferbekämpfung unter Leitung des Pflanzenschutztechnikers anzuregen. Dabei sind zweckmäßigerweise Bekämpfungskolonnen unter Führung der vom Landwirtschaftsamt geschulten Personen aufzustellen. Die anfallenden Kosten müßten auf die Betroffenen umgelegt werden.
7. Der Lokalpresse sind von Zeit zu Zeit geeignete kleine Mitteilungen über Schadwirkung und Bekämpfung des Kornkäfers zur Verfügung zu stellen, deren Abdruck nachdrücklichst zu fordern ist.
8. Die Landwirtschaftsämter führen in ihren Monatsberichten jeweils unter einem besonderen Punkt die Maßnahmen an, die im Vollzuge dieser Entschließung ausgeführt worden sind.
9. Sollten sich Schwierigkeiten bei der Besichtigung der Speicher, Mühlen und Lagerhäuser ergeben, so ist das Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zu benachrichtigen, das dann beim Landrat die Bekanntmachung der „Verordnung zur Bekämpfung des Kornkäfers und anderer Speicherschädlinge" vom 10. 1. 1941 veranlassen wird.

Schriftleiter: Dr. Karl Böning; Verlag: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G m.b.H., München 13, Franz-Joseph-Str. 1, Telefon: 36 00 29; Postscheckkonto 85570 München Anzeigenabteilung Fernruf 32213. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Rudolf Wittig. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 2 gültig. Erscheinungsweise: monatlich; Bezugspreis: vierteljährlich DM 2.46 + DM —.09 Zustellgebühr; Bestellungen beim Verlag u. bei allen Postanstalten. — Druck: Buchdruckerei vorm. G. J. Manz, München 8

E605 forte

das Universalspritzmittel zur Schädlingsbekämpfung im Obst-, Wein-, Garten- und Feldbau und in Gewächshäusern sowie Gießmittel gegen Kohl-, Zwiebel- und Möhrenfliege.

E605-Staub

das hochwirksame Stäubemittel gegen alle fressenden und saugenden Schädlinge.

BAYER

»Bayer«
Pflanzenschutz
Leverkusen

2337

Gesarol-Präparate
zur Schädlingsbekämpfung

Zur Nachblütespritzung
Spritz-Gesarol
1 kg auf 100 Ltr. Spritzbrühe

Gesarol 50
DDT DDT

(das konzentrierte Spritzgesarol)
200 g auf 100 Liter Spritzbrühe
auch gegen die Obstmade wirksam
beide mischbar mit

Funguran-Neu
oder
Kupferkalk - Spieß 48
hochprozentige Kupferkalke

Gesapon
DDT DDT
gegen Blattläuse u. Schadinsekten im Boden

Pflanzenschutz G.m.b.H.
Hamburg
C. F. Spiess & Sohn
Kleinkarlbach/Rheinpfalz

Schädlinge werden getötet, Bienen werden geschont

durch

Derropren

DERROPREN zur Blattlausbekämpfung amtlich anerkannt.

DERROPREN wird außerdem im Obstbau gegen eine große Reihe von Schädlingen eingesetzt.

DERROPREN ist unschädlich für Warmblüter und Bienen.

DERROPREN *ist billig, altbewährt – wieder begehrt!*

ML B

FARBWERKE HOECHST
vormals Meister Lucius & Brüning
Gruppe Landwirtschaft-Pflanzenschutz
Frankfurt (M) - Höchst

HOECHST 18 63

S 89

Schacht
C·B·Ho
das Kontaktinsektizid
gegen alle saugenden u. fressenden Insekten, wie Blattläuse, Käfer, Raupen, Bodenschädlinge usw.
Ungefährlich für Mensch u. Haustier
C·B·Ho STÄUBE-MITTEL
Packungen von 60 Pfennigen an
C·B·Ho SPRITZ-MITTEL
Packungen von 75 Pfennigen an
C·B·Ho STREU-MITTEL
gegen Bodenschädlinge, wie Engerlinge u. Drahtwürmer
Packungen von 1.- D-Mark an
C-B-Ho vernichtet zuverlässig den Kartoffelkäfer und seine Larven!
Langandauernde Haftfähigkeit und 100 prozentige Wirkung!
Von der Biolog. Zentralanstalt anerkannt
In allen Fachgeschäften erhältlich!
F. SCHACHT K.-G.
BRAUNSCHWEIG

DER TRAKTOR
Die Maschine im Dienst des fortschrittlichen Betriebes
erscheint jetzt im
Bayerischen Landwirtschaftsverlag GMBH
*
Das Blatt behandelt nicht nur den Traktor, sondern landwirtschaftl. Motoren und Maschinen aller Art mit Zusatz- und Anbaugeräten, Anhänger, Kraftfahrzeuge u. Motorräder.
Besonders ausführlich werden pflegliche Behandlung und Reparaturen des Traktors, der Zusatzgeräte und Motoren besprochen. Die Beratung über die Wahl des Betriebsstoffes, der Bereifung und des sonstigen Zubehörs gehört selbstverständlich dazu.
Erscheint monatlich einmal, 16 Seiten stark, mit vielen Abbildungen u. kostet im Vierteljahr nur DM 1.50
Probehefte kostenlos
durch den
Bayerischen Landwirtschaftverlag GMBH
MÜNCHEN 13
Franz-Joseph-Str. 1

SCHERING A·G· BERLIN (WEST)

Der Schlüssel zum Erfolg
sind unsere Fachschriften
Dr. agr. Rich. Köhler: **Der biotechnische Ackerbau**
Ein gemeinverständlicher Wegweiser zur gesicherten landwirtschaftlichen Ertragssteigerung 250 Seiten, 171 Abbildungen DM 8.—
Dr. H. W. Frickhinger: **Die Beizung als unerläßliche Maßnahme des landwirtschaftlichen Pflanzenschutzes**
(„Landwirtschaftliche Praxis", Heft 5) 80 Seiten, 53 Abbild., DM 2.70
Karl Schäfer: **Der Schlepper**
Anwendung, Nutzung und Pflege im Mittel- und Kleinbetrieb („Landwirtschaftliche Praxis", Heft 7) 44 Seiten, 9 Abbildungen, DM 1.—
Ing. Josef Ober: **Warum Feuchtigkeit und Stallgeruch im Bauernhaus**
(„Landwirtschaftliches Bauwesen", Heft 1) 40 Seiten, 27 Abbildungen (Pläne und Skizzen) DM 2.20
Dr. Karl Winkler, Oberlandw.-Rat:
Landwirtschaftslehrling – Augen auf!
Eine Zusammenstellung von grundlegenden Erkenntnissen aus Theorie und Praxis für angehende Landwirte. 90 Seiten, 28 Abbild., DM 2.60
Zu beziehen durch den örtlichen Buchhandel oder direkt von der Fachbuchhandlung
Das Grüne Buch · München 13, Postfach 107

liefert
DEGESCH
Deutsche Ges. für Schädlingsbekämpfung m. b. H.
Frankfurt/Main
Neue Mainzer Str. 60

Zur Entrattung von Lagerhäusern, Wohnsiedlungen, Getreidespeichern, Lebensmittellagern
RATTENGIFT AUBING
amtlich anerkannt und empfohlen.

CHEMISCHE FABRIK AUBING · MUNCHEN-AUBING